

GEOLOGISKA FÖRENINGENS

I STOCKHOLM

FÖRHANDLINGAR.

BAND 13. Häfte 7.

N:o 140.

Mötet den 3 December 1891.

Ordföranden, hr TÖRNEBOHM, tillkännagaf, att Styrelsen till ledamöter af Föreningen invalt:

Ingenjören J. LAGERGREN i Gellivara,

på förslag af hr Svenonius;

Direktör C. G. GRANSTRÖM, Reimersholm,

på förslag af hrr Torell och Svedmark.

Föreningen beslöt, att en af hr BÄCKSTRÖM författad uppsats, »Beiträge zur Kenntniss der Isländischen Lipariten», skulle intagas i förhandlingarna.

Vid derefter företagna val utsågos för nästkommande år:

till *ordförande* hr HJ. SJÖGREN,

till *sekreterare* hr E. SVEDMARK,

till *skattmästare* hr G. HOLM,

till *öfrige styrelseledamöter* hrr A. E. TÖRNEBOHM och

H. SANTESSON.

Till *revisorer* af det löpande årets räkenskaper och förvaltning valdes hrr W. PETERSSON och C. A. WALLROTH samt till deras suppleant hr C. J. O. KJELLSTRÖM.

Nästa möte utsattes till torsdagen den 7 januari 1892.

Frih. NORDENSKIÖLD förevisade stora turmalinkristaller från Aremarks grufva i Norge. De hade blifvit funna på ett djup af omkring 15 *m* under jordytan inbäddade i en lerig, grusig

massa, som utfyllde en spricka. Prof af denna med deri förekommande mineral och mineralpartiklar visades äfven. Föredr. påpekade vigten af att noga undersöka dylika sprickfyllnader, enär de ofta visat sig innehålla små kristaller af nybildade mineral och därför kunde lemna värdefulla upplysningar om mineralens bildningssätt.

Vidare förevisades *trimerit* från en ny fyndort, Jakobsberg i Vermland, hvarefter frih. N. slutligen omnämde, att han vid sina för närvarande pågående undersökningar af bergbeck från svenska grufvor funnit, att detsamma innehåller uran.

Amanuensen G. ANDERSSON höll föredrag om metoden vid växtpaleontologiska undersökningar af torfmossar. En rikhaltig samling preparat illustrerade framställningen.

Hr ERDMANN förevisade en samling polerade och råa prof af dels de sedan gammalt kända Elfdalsporfyrrerna, dels några på senare tid iakttagna porfyrbergarter från Karlstorp och Högsrum m. fl. ställen i Småland. Han påpekade olikheten dem emellan och framhöll, att Smålandsbergarten, hvilken på grund af sitt mera granitliknande utseende måhända rätteligen borde, från praktisk synpunkt sedt, benämnas granitporfyr, sannolikt kunde med fördel bearbetas till sådana större föremål, hvartill granit eljest användes, men att Elfdalsporfyrrerna med sin täta och homogena massa dock fortfarande intaga främsta rummet såsom råmaterial för framställande af finare konst- och prydnadsföremål. — Smålandsporfyren förekommer såsom ända till 40 m mäktiga gångar, i hvilka diabas af större eller mindre mäktighet bildar sidobegränsningen mot omgifvande granit och gneis; Elfdalsporfyrrerna bilda hela berg och utgöra allmänna berggrunden inom områden af flere kvadratmil.

Till jemförelse företeddes äfven ett genom professor JULIUS KRONBERG till Geologiska museet skänkt profstycke af den ansedda egyptiska porfyren »Rosso antico», hvilken syntes stå vissa Elfdalsporfyrer mycket nära.

Hr TÖRNEBOHM omnämde, att i Falu grufva förekomma stora gångar af porfyraktig granit kantade af grönstenar på analogt sätt

med de småländska porfyrgångarne, hvarefter hrr SVEDMARK, HOLM-
QVIST och HÖGBOM lemnade några geognostiska meddelanden om de
sistnämnda och hr HÖGBOM, på tal om gångarnes bildningshistoria, om-
nämde förekomsten af likartade gångar på Åland.

Hr SVENONIUS höll ett af kartor och stuffer illustrerad fö-
drag om Langvands- och Sulitelmagrufvorna i norska Nordlan-
den, hvilka han varit i tillfälle att ett par gånger besöka un-
der provianteringsturer från de svenska högfjellstrakterna.

Gruffältets historia har följande tre skeden: 1) från 1870-
talet till 1887; 2) från 1887 till augusti 1891, samt 3) tiden
efter augusti 1891, då sådana fynd gjordes, att man utan tvekan
kunde anse grufvornas framtid såsom ett storartadt malmfält
säker. De två första skedena äro afhandlade i uppsatser af T.
LASSEN 1877, K. PETTERSEN 1886, BACHKE, WITT m. fl.
1887, DIETZ och GÖTTING 1889, VOGT 1890 och STELZNER
april 1891; det sista skedet har ännu icke ingått i literaturen.

Föredr. redogjorde först för traktens naturbeskaffenhet och
geologiska byggnad samt lemnade en öfversigt af de undersök-
ningsarbeten, som utförts under de olika skedena. Vid den andra
periodens slut uppställde man tre malmtyper: 1) kornig svafvel-
kis med cement af kopparkis i större och mindre mängd — Furu-
lund, Giken; 2) finkornig blandning af magnetkis, svafvelkis och
kopparkis — Tornerhjelm's fält; 3) magnetkis med underordnad
inblandning af andra kiser — Helsingborgsstollen på Jakobs-
bakken. Det var tredje perioden förbehållet att få uppställa
tvenne nya typer af större malmförekomster, nämligen 4) ren
kopparkis samt 5) blyglansförande malmer.

Ren kopparkis var visserligen ingalunda ovanlig jemväl
förut, men i större mängd hade sådan anträffats egentligen först
under senare delen af denna sommar och höst. Uti det s. k.
Nya Sulitelmalfältet, beläget något NO om Hankabakken, var
vid föredragandens besök kopparkis till mer än 1.5 m mäktig-
het blottad under en yta af rostberg och mäktig kopparrik svaf-
velkis. Uti en af de här påbörjade tre stollarne hade jemväl
anträffats något gedigen koppar. Äfven i Måns Peter Uren och

Tornerhjelm's grufvor voro numera mäktiga partier af kopparkis funna.

Det andra nya storartade fältet, som anträffats i sommar, är beläget ett par *km* O om Tornerhjelm's grufvor i Balmidalen samt benämnes *Kung Oskars fält*. Det har flere *km* utsträckning. Malmen uppgifves ställvis nå 6—7 *m* mäktighet samt utgöres jemte kiserna af en ganska silfverhaltig (435 *g* per ton) blyglans-impregnation om 1 *m* mäktighet.

Af den till omkring 30—35,000 tons beräknade blifvande malmbrytningen ämnade man — företrädesvis på elektrolytisk väg — på stället förädla de rikare malmerna, medan de fattigare skola utskeppas från den på omkring 34 *km* afstånd belägna hamnen Finejde vid Skjærstadfjorden. Transporten till hamnen skall ske dels med prämning, dels på en under byggnad varande milslång jernväg. Transportkostnaden beräknas till omkring 1 kr. 60 öre per ton.

Hr O. GUMÆLIUS omnämde, att man, då han år 1875 passerade denna trakt, för honom visat en nyligen funnen större stuff af ren kopparkis.

Hr H. SJÖGREN meddelade sina nyligen afslutade undersökningar af ett nytt mineral från Harstigen i Vermland, hvilket af honom benämnts *Svabit*.

Sekreteraren anmälde till intagande i förhandlingarna: K. J. V. STEENSTRUP. Hvad er Kongespeilets Havgjerdinger?

Sedan förra mötet hade N:o 139 af förhandlingarna blifvit färdigtryckt.

Beiträge zur Kenntniss der isländischen Liparite.

Von

HELGE BÄCKSTRÖM.

Die isländischen Liparitgesteine sind schon mehrmals Gegenstand sowohl petrographischer als chemischer Untersuchungen verschiedener Forscher gewesen, und sie sind berühmt geworden durch die an sie geknüpften Theorien. Ich habe eine Neubearbeitung der isländischen Liparite deshalb unternommen, weil mir ein ausgezeichnetes Material zur Verfügung stand, welches durch den um die Erforschung seines Vaterlandes so verdienten isländischen Geologen TH. THORODDSEN auf verschiedenen Reisen gesammelt und mir überlassen worden war. Dasselbe gehörte theils einer Suite von Proben an, die vier, theilweise von THORODDSEN neuentdeckten, postglacialen, liparitischen Lavaströmen der Gegend östlich von Hekla entnommen wurden, theils waren es ältere Liparite hauptsächlich von der Snäffelshalbinsel, Westisland, theils endlich Proben eines Liparitvorkommens bei Mývatn, Nordostisland, welche THORODDSEN von einer Reise im Jahre 1884 mitgebracht und an Dr. A. SAUER gesandt hatte; dieser hatte die Freundlichkeit mir dieselben zu überlassen.

Dem unermüdlichen Islandsforscher sei hiermit für die Beschaffung des interessanten Materiales mein bester Dank gezollt.

Die Untersuchung wurde im mineralogisch-geologischen Institute der Universität Stockholm angefangen und daselbst haupt-

sächlich die chemischen Vorarbeiten gemacht. Den petrographischen Theil der Arbeit, sowie die Discussion der erzielten Resultate, hatte ich die Gelegenheit in dem mineralogisch-petrographischen Institute der Universität Heidelberg auszuführen, und erlaube ich mir an dieser Stelle dem Vorsteher desselben, Herrn Professor ROSENBUSCH für seine freundlich gewährte Unterstützung zu danken.

1. Postglaciale, liparitische Laven.

Die hier zuerst zu besprechenden Gesteine sind interessant als die einzigen, bis jetzt bekannten isländischen Liparite, welche in *postglacialer Zeit* zum Ausbruch gelangt sind. Die übrigen sind im Gegensatz dazu sämmtlich *präglacial* und kommen als Stöcke oder Gänge in den als tertiär angenommenen Basaltdecken vor, während dagegen jene postglacialen Liparite als wirkliche *Lavaströme* erscheinen.¹⁾

Es sind vier solche liparitische Lavaströme vorhanden, von denen einer schon früher von dem dänischen Geologen SCHYTHE (in 1846) besucht worden war, während die drei übrigen erst 1889 von THORODDSEN entdeckt wurden.

Etwa 2 geographische Meilen OSO vom Hekla befindet sich am südwestlichen Ende des Torfajökull der grosse liparitische Lavastrom, welcher von den Isländern mit dem Namen »Hrafn-tinnuhraun« belegt worden ist. Seine Mächtigkeit wird von SCHYTHE²⁾ als »ein Paar hundert Fuss und darüber« angeben; längs dem Markarfljót, welcher Fluss den westlichen Rand des Lavastromes durchbrochen hat, zeigt das dabei entstandene Pro-

¹⁾ Zwei Liparitvorkommnisse, Hnausar und Thingmuli, werden zwar von C. W. SCHMIDT (Zeitschr. d. d. geol. Ges. **37**, S. 764, 773 und 782; 1885) auf Grund ihrer Erscheinungsweise als postglacial verzeichnet, THORODDSEN (Bihang t. Vet.-Akad. Handl. **14**. II. N:o 5, S. 10) hebt aber hervor, dass in diesen Gegenden keine Zeugnisse vulkanischer Thätigkeit aus postglacialer Zeit beobachtet worden sind, und behauptet, es habe sich hier nur um aus Liparitrümmern bestehende Endmoräne gehandelt.

²⁾ »Hekla og dens sidste Udbrud« S. 134 (Kopenhagen 1847).

fil nach THORODDSEN¹⁾ 40—50 dänische Fuss eines hellgrauen, bisweilen röthlichgrauen Gesteins, das nach oben in einen bis zu 10 Fuss mächtigen Obsidian übergeht; dieser wird in der Regel von einer Bimssteinschicht von 2—3 Fuss Mächtigkeit bedeckt. Zwischen den verschiedenen Ausbildungsformen der Lava finden sich, durch schlierenförmigen Wechsel hervorgebracht, alle Übergänge.

Die Eruption, bei welcher der Lavastrom Hrafninnuhraun ergossen wurde, hinterliess noch ein anderes Zeugniß in den dicken Schichten von Bimsstein, welche in dieser Gegend mehrorts mit den Produkten der jetzigen Eruptionen zusammen auftreten.

Der Hrafninnuhraun stammt sowohl nach SCHYTHE als auch nach THORODDSEN von noch unbekannten Kratern in der Nähe des Torfajökull und hat also nichts mit dem Hekla zu thun. Es möge dies erwähnt werden, weil ZIRKEL²⁾ denselben als einen der Lavaströme des Hekla verzeichnet hat und deshalb Hekla als ein Beispiel eines Vulkanes, der sowohl saure als basische Laven geliefert hat, erwähnt. Dieselbe Angabe kehrt in NEUMAYRS »Erdgeschichte« wieder.³⁾

Der graue Liparit, welcher die inneren Theile des Lavastromes bildet, zeigt eine recht deutliche plattige Absonderung, und in Theilen, die etwas näher dem Obsidian entnommen sind, wechseln dünne Platten von etwas verschiedener Farbe und Korngrösse mit einander. Als Einsprenglinge kommen *Feldspath* und *Pyroxen* vor. Die ersteren zeigen sich durch abgerundete Formen und ausgelaugte Partien im Inneren ziemlich stark korrodiert. Sie zeigen in der Regel Zwillingsstreifung, welche oft kreuzweise und sehr fein ist, und sind folglich als Plagioklas oder Anorthoklas zu bezeichnen; eine Entscheidung liess sich in diesem Falle der unreinen Beschaffenheit der Einsprenglinge wegen nicht durchführen.

¹⁾ Geol. Fören. Förh. 13, 612 (1891).

²⁾ PREYER und ZIRKEL: »Reise nach Island« S. 346 (Leipzig 1862).

³⁾ Bd 1. S. 168 (Leipzig 1887).

Neben diesen grösseren Einsprenglingen tritt allgemein eine zweite Gruppe von leistenförmigen Feldspäthen einsprenglingsartig auf, welche durch geringere Dimensionen und das vollständige Fehlen von Corrosionserscheinungen charakterisirt ist. Recht häufig sind diese Leistchen verzwillingt nach dem Karlsbader-Gesetz. Die dadurch entstandenen, charakteristischen Kreuze sind in allen hier zu besprechenden liparitischen Laven verbreitet. Schnitte nach (010) sind durch diese Kreuzzwillingbildung leicht zu erkennen: in einem solchen Schnitt maass ich an beiden Individuen übereinstimmend die Auslöschungsschiefe gegen die Trace der Basis zu 5° — 6° . Da diese Leistchen immer kleine Auslöschungswinkel zeigen und nie Zwillingsstreifung besitzen, so gehören sie wohl zum Sanidin. Die makroskopisch hervortretende Fluidalstruktur dieses Gesteins findet ihren mikroskopischen Ausdruck durch annähernd parallele Anordnung dieser Feldspathleistchen.

Die Pyroxeneinsprenglinge sind an Zahl und Grösse gering. Sie bestehen hier wie in allen diesen Gesteinen aus einem grünen, monosymmetrischen, immer unzersetzen Pyroxen. Als Einschlüsse beherbergt dieser — ebenso wie die Feldspatheinsprenglinge — kleine Körner von Zirkon, Apatit und Eisenerzen; daneben kommen Glaseinschlüsse vor. Als eine bei Lipariten seltene Erscheinung kann erwähnt werden, dass ein Pyroxeneinsprengling gefunden wurde, welcher eine modellähnlich schöne sanduhrförmige Struktur besass.

Die hyalopilitisch struirt Grundmasse dieses Liparites enthält, ausser etwas Pyroxen und Erz, Feldspath in Täfelchen oder Leistchen, sowie einen Rest von glasiger Basis. Tridymit kommt oft vor, in der Regel in Anhäufungen, welche die Wandungen kleiner Hohlräume in dickerer oder dünnerer Schicht überkleiden oder auch ganz erfüllen. Eine Parallelstruktur der Feldspathleistchen der Grundmasse ist bisweilen stark ausgeprägt, oft fehlt sie auch ganz.

Streifenartig wechsellagernd mit diesem Typus tritt eine feinkörnigere Varietät auf, die glasreicher ist und ausser Feldspath- und Pyroxenmikrolithen reichlich Globulite führt.

Der Obsidian von der Kruste des Lavastromes ist schwarz, bisweilen ganz frei von makroskopischen Einsprenglingen, gewöhnlich jedoch mit einzelnen Feldspäthen und Pyroxenen durchspickt, welche sich nach Art und Dimensionen übereinstimmend mit denen in dem Liparit erweisen. Sie liegen in einem schwach bräunlichen Glase, das nur kleine, oft parallelgeordnete Pyroxenmikrolithe führt.

Die chemische Analyse des grauen Liparites ergab mir¹⁾ die folgenden Werthe (1), zum Vergleich mit welchen auch die Resultate einer Analyse (2) des Obsidians derselben Lokalität von BUNSEN²⁾ aufgeführt sind:

	1.	2.
SiO ₂	69.70	71.35
TiO ₂ ³⁾	0.38	—
Al ₂ O ₃	14.78	17.33
Fe ₂ O ₃	2.98	
MgO.....	0.59	0.19
CaO.....	1.07	1.24
K ₂ O.....	4.45	4.23
Na ₂ O.....	4.77	5.66
	98.72	100.00

Die von THORODDSEN entdeckten liparitischen Lavaströme liegen in der Gegend nördlich von Torfajökull, also nicht weit entfernt vom Hrafninnuhraun. Die geologischen Verhältnisse in dieser Gegend — dem Landmanna-afrijetur — ergeben sich aus der umstehenden, der Arbeit THORODDSENS entliehenen Kartenskizze.⁴⁾ Basaltische Laven mit ihren Auswürflingen (»Scorier«) und Palagonittuff sind die herrschenden Gesteine; in der Gegend der Rauðfossafjöll und der Mogilshöfðar sind vereinzelt Vorkommnisse von altem Liparit; etwas weiter westlich, bei Jökulgil,

¹⁾ Die Mehrzahl der Alkalienbestimmungen, sowie einige vollständige Analysen wurden für mich von Herrn G. PAIKULL ausgeführt.

²⁾ Pogg. Ann. 83, 213 (1851).

³⁾ Nach dem gewählten Analysenverfahren findet sich hier auch alle ZrO₂.

⁴⁾ Geol. Fören. Förh. 13, 614 (1891).

findet sich ein grösseres Vorkommen desselben Gesteins. Der liparitischen Lavaströme sind drei: zuerst der mächtige Dómaldshraun, dann der zweiarmlige Námskraun, welcher aus einer

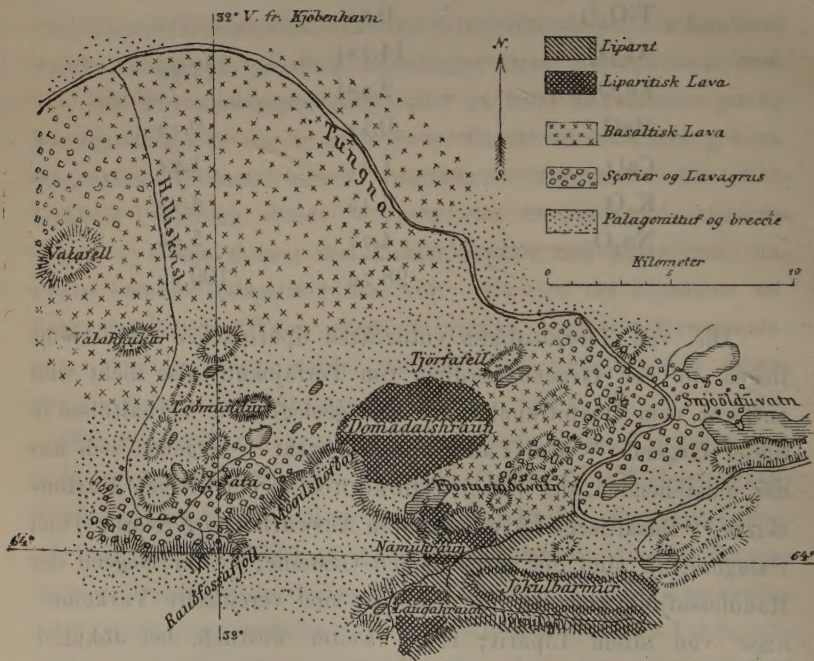
Geologische Kartenskizze

der

Landmanna-afrijetur in Island

VON

TH. THORODDSEN.



400—500 Fuss breiten Spalte im alten Liparitgebirge aus beiden Enden derselben in entgegengesetzten Richtungen geflossen ist; südlich davon hat man endlich der Laugahraun.

Der nahe geographische Verband zwischen diesen Lavaströmen, wie auch zwischen denselben einerseits und dem Hrafn-tinnuhraun andererseits, macht grosse Ähnlichkeit in petrographischer Beziehung wahrscheinlich, um so mehr schien es in Betracht der zeitlichen und örtlichen Übereinstimmung dieser vier jüngsten liparitischen Bildungen Islands von Interesse, die eventuel vorhandenen Verschiedenheiten derselben festzustellen.

Dómadalshraun. Die inneren Theile dieses Lavastromes bestehen nach THORODDSENS Angaben aus einem grauen, dem Gesteine des Hrafn-tinnuhraun ähnlichem Liparite. Mir lagen nur Proben des Obsidians und des Bimssteines der äusseren Theile des Stromes vor. Der Obsidian ist ein gefällig aussehendes, schwarzes Gestein, welches sich mikroskopisch als aus einem fast reinen Glase mit nur spärlichen Mikrolithen von Pyroxen, Erz und Zirkon bestehend erweist. Als Einsprenglinge enthält er neben wenig grünem Pyroxen und Erzen, hauptsächlich Feldspath, welcher bisweilen die besonders für Anorthoklase charakteristische, äusserst feine gekreuzte Zwillingsstreifung zeigt. Ein Schnitt ohne Zwillingsslamellirung besass eine Auslöschungsschiefe von 22° , eine optische Axe trat unmittelbar ausserhalb des Gesichtsfeldes aus; es deutet dies auf ein ganz vereinzelteres Vorkommen von Labrador. — Die chemische Analyse des Gesteins ergab:

SiO ₂	69.81
TiO ₂	1.06
Al ₂ O ₃	13.85
Fe ₂ O ₃	3.21
MgO	0.43
CaO	1.38
K ₂ O	4.40
Na ₂ O	5.56
	99.70

Námshraun. Die Liparite dieser Lokalität sind grauschwarz, theils kompakt, theils ganz schlackig. Zahlreiche leistenförmige

Feldspatheinsprenglinge sind mit dem blossen Auge sichtbar. Diese zeigen unter dem Mikroskop in der Regel eine mehr oder weniger gut ausgebildete Zwillingslamellirung und kleine Auslöschungswinkel. Sie sind ziemlich frei von Einschlüssen und nicht korrodiert. Doch finden sich auch untergeordnet Feldspatheinsprenglinge, welche denen in den vorher beschriebenen Gesteinen mehr ähneln, dadurch dass sie sich korrodirt erweisen und nicht die in dem Gestein von Námshraun sonst gewöhnliche, ausgesprochene Leistenform haben. Die streng idiomorphen Pyroxeneinsprenglinge sind grün ohne bemerkbaren Pleochroismus und treten hier häufiger auf als in den übrigen liparitischen Laven. Sie erreichen eine Länge bis zu 1,3 mm. Biotit wurde in einem Dünnschliff dieses Gesteins beobachtet; es waren nur ein grösseres und drei kleinere Individuen.

Die hyalopilitisch bis vitrophyrisch struierte Grundmasse zeigt reichliches, farbloses Glas, Feldspathleistchen, Pyroxenstengel und kleine Erzkörner; es kommt ferner ziemlich spärlich ein Mineral vor, das ebenso wie der Pyroxen in Stengeln auftritt, aber farblos ist und parallele Auslöschung besitzt. Pleochroismus ist nicht zu beobachten; die Doppelbrechung ist stärker als diejenige der Pyroxene. Es ist dies wahrscheinlich dasselbe Mineral, welches von SCHMIDT¹⁾ als rhombischer Pyroxen gedeutet worden ist. Die Doppelbrechung ist aber entschieden zu hoch für einen rhombischen Pyroxen, entspricht aber genau derjenigen des Olivin. Ein Schliff des Gesteins wurde mit Salzsäure behandelt um die Löslichkeit des Minerals zu untersuchen. Es zeigte sich dabei, dass das Mineral von kalter Säure nur wenig angegriffen, von heisser Säure dagegen vollständig gelöst wurde. Bei dieser Operation wurde allerdings auch der Feldspath und das Glas etwas angegriffen, der Pyroxen aber gar nicht. Das Mineral kann also nicht rhombischer Pyroxen sein, sondern ist Olivin. SCHMIDT hat auch einen Lösungsversuch gemacht, aber ohne Erfolg; da aber die sehr eisenarmen Olivine — und ein

¹⁾ Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft **37**, 750 (1885).

solcher müsste es hier sein — ziemlich schwer zu lösen sind, so lässt sich der Widerspruch dadurch gut erklären.

Die Analyse dieses Gesteins zeigte:

SiO ₂	62.72
TiO ₂	1.06
Al ₂ O ₃	15.69
Fe ₂ O ₃	5.25
MgO	1.34
CaO	3.33
K ₂ O	4.19
Na ₂ O	5.45
	99.03

Diese Zusammensetzung weicht offenbar recht weit von derjenigen eines normalen Liparites ab; doch möge sie erst an späterer Stelle im Vergleich mit den anderen Gesteinen discutirt werden.

Laugahraun. Der Obsidian dieses Stromes gleicht sehr, besonders mikroskopisch, demjenigen von Námshraun, nur sind die Feldspäthe der Grundmasse kleiner, das Glas noch mehr hervortretend. Es findet sich auch hier Olivin, aber sehr spärlich.

Von den lithoiden Proben dieser Lokalität zeigt die Eine ein graues, etwas schlackiges Gestein mit ausgesprochener Parallelstruktur. Es führt Einsprenglinge von Feldspath, theils mit Zwillingstreifung und mit kleinen Auslöschungswinkeln. Es finden sich ferner grüner Pyroxen und Eisenerz. Die Grundmasse ist pilotaxitisch mit sehr wenig Glas, führt nur Feldspath und etwas Erz, sehr spärlich Pyroxen. Auf Hohlräumen in dem Gestein kommen reichlich kleine Kugeln von Opal vor.

Die andere Probe ist dunkelgrau, compact, mit ausgezeichneter, plattenförmiger Absonderung. U. d. M. sieht man zahlreiche, kleinere und grössere Einsprenglinge von Feldspath, Pyroxen und Erz, sowie eine bräunliche, fast undurchsichtige Grundmasse, die sich bei starker Vergrösserung als aus einer unzähligen Menge winziger Globulite, welche neben einzelnen, läng-

lichen Mikrolithen in einem farblosen Glase liegen, bestehend erweist. Die Globulite zeigen bräunliche Farbe und sind in der Regel nicht mit einander verwachsen, es kommen höchstens Verwachsungen von zweien vor; Cumulite wurden dagegen beobachtet.

In dieser Varietät wurde nur der Kieselsäuregehalt bestimmt, er ergab sich zu 68.27 %; der Obsidian wurde dagegen einer vollständigen Analyse unterworfen:

SiO ₂	67.91
TiO ₂	0.53
Al ₂ O ₃	15.17
Fe ₂ O ₃	3.92
MgO	0.55
CaO	1.59
K ₂ O	4.52
Na ₂ O	5.36
	99.55

Wie aus der Beschreibung der Gesteine dieser vier Lavaströme hervorgehen dürfte, besteht zwischen denselben eine grosse Ähnlichkeit, entsprechend ihrem nahen zeitlichen und örtlichen Verband. Charakteristisch für alle ist es, dass nur Einsprenglinge von meistens gestreiftem Feldspath und grünem Pyroxen vorhanden sind, Biotit wurde nur ausnahmsweise in dem kieselsäureärmsten dieser Gesteine, demjenigen von Námshraun, beobachtet. Dieses zeichnet sich auch dadurch aus, dass die Feldspatheinsprenglinge mehr leistenförmig sind als bei den übrigen, ferner ist es entschieden reicher an dunklen Mineralen.

Um eine Vorstellung über die Unterschiede in den relativen Mengen der Gemengtheile der vier Gesteine zu gewinnen, habe ich die Analysen auf ihre Zusammensetzung bei holokrystalliner Ausbildung berechnet. Es sind dabei die kleinen Mengen von Biotit und Olivin unberücksichtigt gelassen, ferner ist für den Augit angenommen, dass er ein Diopsid mit $Mg : Fe = 6 : 1$ sei. Das Erz endlich ist als Mischung von Fe₂O₃ und FeTiO₃ be-

rechnet. Die Fehler, welche in diesen Annahmen liegen, oder in den Analysen selbst vorhanden sind, concentriren sich hierbei hauptsächlich auf die Thonerde: um deshalb ein Urtheil über die Wahrscheinlichkeit dieser Berechnungen zu ermöglichen, habe ich unten diesen Fehler aufgeführt:

	Námshraun.	Laugahraun.	Dómadalsbraun.	Hrafninnuhraun.
Quarz.....	7.66	15.85	17.51	22.48
Sanidin.....	24.83	26.79	26.08	26.38
Albit.....	46.20	45.44	47.13	40.44
Anorthit.....	5.78	3.49	3.39	0.55
Pyroxen.....	8.59	3.52	2.79	3.79
Erz.....	5.76	4.22	4.02	3.13
	98.82	99.31	100.92	96.77
Al ₂ O ₃ -Fehler..	—0.06	—0.17	+0.30	+1.90

Das Gestein von Hrafninnuhraun fällt in vielen Beziehungen aus der Reihe und zeigt auch einen grossen Thonerdefehler. Es lässt sich dies vielleicht dadurch erklären, dass in diesem Falle nicht der Obsidian analysirt wurde, sondern der lithoide Liparit, ein tridymitführendes Gestein, das seine ursprüngliche Beschaffenheit vielleicht nicht mehr besass. In der BUNSENschen Analyse des Obsidians dieses Stromes ist der Alkaligehalt denjenigen der anderen Strömen viel ähnlicher (Siehe S. 641).

Das Gestein von Námshraun enthält, obwohl sein Kieselsäuregehalt nur 62.72 % beträgt, doch 7.66 % freie SiO₂ und steht demnach an die Grenze gegen die Trachyte. Es unterscheidet sich übrigens, wie aus der Zusammenstellung hervorgeht, von den anderen weniger durch seinen geringeren Quarzgehalt und seinen etwas höheren Anorthitgehalt als vielmehr durch den 5—6 % höheren Gehalt an Pyroxen. — In seinem Kieselsäuregehalt kommt dies Gestein in der Mitte zwischen gewissen Heklalaven und den sauersten der liparitischen Laven zu stehen; er schliesst sich diesen aber entschieden an, und kann nicht als ein Zwischenglied betrachtet werden, wie ein Vergleich mit jenen Heklalaven sofort zeigt:

Námshraun.		Heklalaven ¹⁾ .		
		1.	2.	3.
SiO ₂ -----	62.72	60.06	56.68	55.92
TiO ₂ -----	1.06	—	—	—
Al ₂ O ₃ -----	15.69	16.59	14.93	15.08
Fe ₂ O ₃ -----	5.25	12.63	15.48	16.87
MgO-----	1.34	2.40	4.10	4.21
CaO-----	3.33	5.56	6.41	6.54
K ₂ O-----	4.19	1.45	1.07	0.95
Na ₂ O-----	5.45	3.60	3.46	2.51

Eisenoxyd, Magnesia und Kalk sind offenbar mit einem Sprung in die Höhe gegangen, während der Alkaligehalt auf die Hälfte reducirt worden ist; die Heklalaven haben deshalb einen entschieden basaltischen Charakter, während das Gestein von Námshraun als Liparit oder Trachyt zu bezeichnen ist.

2. Granophyre.

THORODDSEN erwähnt von Máfahlið an der Nordküste der Snäffelshalbinsel »eine grosse Einlagerung eines röthlichen, grobkörnigen Liparites im Basalte« ²⁾. Es fanden sich in der mir zur Untersuchung übergebenen Sammlung auch einige Stücke von diesem Vorkommen. — Das Gestein gleicht am meisten einem hellen, mittelkörnigen Syenit; eine Probe war mehr miarolithisch und erinnerte an die Sanidinite. Unter dem Mikroskop erkennt man als Gemengtheile Orthoklas und Quarz, theils in mikropegmatitischer Verwachsung, theils, mehr untergeordnet, als selbständige Individuen, ferner Plagioklas sowie Erze und etwas von einem hellgelben, in der Regel umgewandelten Biotit, endlich Zirkon und Apatit. — Der Plagioklas ist der älteste der wesentlichen farblosen Gemengtheile und kommt gewissermaassen als Einsprengling vor, oft mit etwas beträchtlicherer Korngrösse als

¹⁾ 1 ist Lava von Efráholshraun, 2 von der Lavastrom von 1845, 2 von Háls; alle sind von GENTH analysirt. (Annalen der Chemie und Pharmacie **66**, 13 (1848).)

²⁾ »Geologiske iakttagelser paa Snæffelsnes og i Omegnen af Faxebugten i Island«; Bihang t. Sv. Vet.-Akad. Handl. **17**, II, N:o 2, S. 27 (1891).

die übrigen Mineralien. Jedes Plagioklaskorn ist von einem schmalen Mantel von Orthoklas umgeben und das Ganze wird seinerseits gern von einem grösseren Schriftgranitaggregat umsäumt, dessen Feldspath mit den Kernfeldspathen parallelgeordnet ist. Schriftgranitische Aggregate ohne Kern sind vielleicht nur durch die Schnittlage bedingt. Es entsteht in dieser Weise eine eigenthümliche und charakteristische *Granophyrstruktur*.

Die Plagioklaskörner enthalten bisweilen kleine Quarzkörner, welche mit anderen Quarzkörnern sowohl innerhalb als ausserhalb des Plagioklaskornes gleichzeitig auslöschten, doch scheint es in diesem Falle wahrscheinlicher, dass hier keine mikropegmatitische Verwachsung vorliegt, sondern dass in den Plagioklasen — welche oft korrodirt sind und unregelmässige Formen zeigen — Hohlräume entstanden, die später bei der Krystallisation des Quarzes ausgefüllt wurden. — Die Plagioklase führen ziemlich grosse, gradlinig begrenzte Glaseinschlüsse, in dem Quarz und dem Orthoklas kommen dagegen Glaseinschlüsse nur spärlich vor, weit häufiger sind Flüssigkeitseinschlüsse, von welchen sogar solche mit tanzender Libelle beobachtet wurden. — Das Gestein hat bereits eine Zersetzung durch die Athmosphärien erfahren, daher der Feldspath trübe geworden ist und der Glimmer sich in der Mehrzahl der Proben vollständig zerstört zeigt. Die Umgrenzung der Zersetzungsprodukte zeigt, dass andere dunkle Mineralien als Glimmer nicht vorhanden gewesen sein können, und dass auch dieser nur spärlich auftrat.

Das Auffinden dieses Gesteins erhält dadurch ein gewisses Interesse, dass in ganz anderen und weit entfernten Theilen von Island im Wesentlichen hiermit übereinstimmende Gesteine auftreten. An erster Stelle ist hier der s. g. »Krablit« zu nennen, welcher in Form grosser Blöcke von dem Krater Víti am Krabla bei Mývatn ausgeworfen worden ist. — Der Krablit hat bekanntlich eine gewisse Rolle in der Geschichte der Mineralogie gespielt: er wurde von FORCHHAMMER ¹⁾ und von GENTH ²⁾ analysirt und

¹⁾ Journal für praktische Chemie 30. 392 (1843).

²⁾ Ann. Chem. Pharm. 66. 270 (1848).

für ein einheitliches Mineral gehalten und wurde danach in die Literatur als das sauerste Glied der Feldspathreihe eingeführt. 1853 zeigte jedoch BUNSEN,¹⁾ dass ein quarzhaltiges Gemenge vorlag und nicht ein einheitlicher Feldspath. Zu demselben Resultate kam ZIRKEL.²⁾ 1882 wurde durch mikroskopische Untersuchung von SCHIRLITZ³⁾ erwiesen, dass der Krablit ein ausgezeichnet granophyrischer Liparit sei, ein Resultat, das später durch BRÉON⁴⁾ und BRÖGGER⁵⁾ bestätigt wurde. — Ich selbst habe Gelegenheit gehabt, zum Vergleich mit dem Gestein von Máfahlíð 4 Dünnschliffe des Krablit zu studiren. — Es bestehen grosse Ähnlichkeiten zwischen den beiden Gesteinen: auch im Krablit tritt Plagioklas von Orthoklas umsäumt auf; die Umschliessung des Ganzen durch ein grösseres Schriftfeldspath-aggregat ist aber hier nicht so allgemein verbreitet und nicht so schön ausgebildet. Der Plagioklas zeigt schärfere Formen und keine Corrosionserscheinungen, ferner, im Gegensatz zum Gestein von Máfahlíð, nicht Zwillingsstreifung, aber wohl Zonarstruktur. Der hauptsächliche Unterschied liegt jedoch in den zahlreichen, langen Krystallen von graugrünem Augit, welche den Krablit durchspicken; diese finden sich wie erwähnt im Gestein von Máfahlíð nicht, und nichts deutet an, dass sie früher darin vorhanden waren. Glimmer führt der Krablit spärlich, es ist ein sehr dunkler Biotit. Ein drittes dunkles Mineral, das bei früheren mikroskopischen Untersuchungen übergesehen zu sein scheint, ist die Hornblende. Dieselbe bildet stark pleochroitische (grünlich-bräunliche) Stengel, welche die charakteristischen Querschnitte der Amphibole besitzen. Ebenso wenig wie der Augit zeigt dieselbe scharfe Begrenzung. — Die Ausbildung der Apatite des Krablit wird von SCHIRLITZ besonders betont. Sie sind faden-

¹⁾ Ann. Chem. Pharm. **89**. 98 (1853).

²⁾ PREYER und ZIRKEL »Reise nach Island« S. 317 (Leipzig 1862).

³⁾ Tschermaks Mineralogische und Petrographische Mittheilungen **4**. 418 (1882).

⁴⁾ »Notes pour servir à l'étude de la géologie de l'Islande et des îles de Faeroe« S. 31 (Paris 1884).

⁵⁾ In FLINK: »Mineralogiska Notiser **1**»; Bihang till Vet.-Akad. Handl. Bd **12** Afd. II, N:o 21 S. 66 (1886).

förmig ausgezogen und durchsetzen nach ihm alle andere Gesteinsgemengtheile mit Ausnahme des Augits. In meinen Schliffen durchsetzen die langen — mit glasgefüllten Kapillarröhrchen gut zu vergleichenden — Apatite auch den Augit, was ja auch der gewöhnlichen Reihenfolge bei der Krystallisation dieser Mineralien nach zu erwarten wäre. — Der Quarz des Krablits ist sehr reich an grossen, schön ausgebildeten Glaseinschlüssen; wie erwähnt kommen solche nur spärlich im Gestein von Máfahlíð vor. — Der nur in Auswürflingen bekannte Krablit ist endlich frischer als das von anstehendem Felsen genommene Gestein von Máfahlíð; im ersteren sind die Feldspäthe noch glasig und die dunklen Mineralien erhalten geblieben.

Eine Analyse des Gesteins von Máfahlíð (1) ergab die folgenden Werthe, zum Vergleich mit welchen auch die Analysen des Krablits von FORCHHAMMER (2) und SCHIRLITZ (3) aufgeführt werden:

	1.	2.	3.
SiO ₂ -----	72.15	75.065	77.28
TiO ₂ -----	0.45	—	—
Al ₂ O ₃ -----	13.50	10.179	12.21
Fe ₂ O ₃ -----	3.12	4.714	2.67
MgO -----	0.16	0.460	0.57
CaO -----	0.93	1.785	1.28
K ₂ O -----	4.54	7.797 ¹⁾	5.99 ¹⁾
Na ₂ O -----	4.20		
H ₂ O -----	0.85	—	—
	99.90	100.00	100.00

Der Krablit ist also etwas kieselsäurereicher und enthält etwas mehr CaO und MgO.

Diesen Gesteinen schliesst sich ein »granitähnlicher Liparit« nahe an, welchen THORODDSEN 1882 bei Ljósárgil in Breiðdal, Ostisland, in grossen Blöcken fand. Das von mir untersuchte Stück ist nur sehr klein, es zeigt ein rothes, etwas porphyrisches

¹⁾ Aus dem Verluste berechnet.

Gestein von mittlerer Korngrösse, das sich in keinerlei Weise in seinem Aussehen von älteren Gesteinen desselben Typus unterscheidet, weder makroskopisch, noch mikroskopisch. — Die Gemengtheile sind Orthoklas, Quarz, Plagioklas, Erz, Zirkon und Apatit. Die beiden ersteren kommen in der Regel als selbständige Körner vor, doch ist auch mikropegmatitische Verwachsung nicht selten. Dieselbe Anordnung von Plagioklaskernen mit schmaler Orthoklaszone und breiter Umrandung des Ganzen durch Mikropegmatit, welche in den beiden vorher erwähnten Fällen so häufig war, kommt auch hier vor, obwohl als Seltenheit. — Der Quarz beherbergt sowohl Glas- als Flüssigkeits- und Gaseinschlüsse. — Ein von den echten Graniten der Tiefengesteinsreihe abweichender Zug, welcher auch das Gestein von Máfahlíð charakterisirt, ist der Mangel an dunklen Mineralien. Jetzt sind keine mehr da, aber auch die Anhäufungen von Erzkörnchen und Eisenoxydhydrat, die ihre ehemalige Existenz andeuten, zeigen unzweideutig, dass ihre Menge sehr gering gewesen ist.

Ähnliche Gesteine sind ferner von HELLAND¹⁾ aus Südostland beschrieben. Die Vorkommnisse sind drei: Endalausadalstindr, bei Papós und bei Svinhólar. Die beiden letzteren sind mächtige Gänge, das erste ist dagegen ein grossser Stock. — Das Gestein von Endalausadalstindr, das ich nicht nur durch die Beschreibung, sondern auch, durch freundliches Entgegenkommen von Herrn Professor HELLAND, selbst habe studiren können, schliesst sich dem Gestein von Máfahlíð sehr nahe an, sowohl in seiner Struktur als in der Mineralzusammensetzung; nur ist das spärlich vorhandene dunkle Mineral nicht Glimmer sondern grünliche Hornblende; auch kommt etwas Titanit vor, was in dem anderen Gestein nicht der Fall ist.

So lange man grobkrySTALLINISCHE Gesteine wie den Krablit aus Island nur als Auswürflinge oder lose Blöcke kannte, konnte man annehmen, diese Gesteine hätten mit den Lipariten wenig zu thun, sie wären vielleicht als mitgerissene Bruchstücke einer

¹⁾ Archiv for Matematik og Naturvidenskab 9, 83 (Kristiania 1884).

in der Tiefe anstehenden, älteren Granitformation anzusehen, oder, wenn dies nicht der Fall wäre, so müsse doch ihre Sonderstellung in der Struktur durch eine Sonderstellung im Alter bedingt werden, und wir hätten in diesen Auswürflingen die ältesten Eruptivgesteine der isländischen Eruptivepoche vor uns. Diesen letztgenannten Standpunkt vertritt BRÉON.¹⁾ — Durch das Auffinden der Vorkommnisse bei Máfahlíð, Endalausadalstindr etc., wo die grobkrySTALLINEN Granophyre die Basaltformation durchsetzen, ist es jedoch bewiesen, dass diese Gesteine in Bezug auf ihr Alter den übrigen Lipariten gegenüber keine Sonderstellung einnehmen.

Da so grosse Ähnlichkeiten zwischen diesen Gesteinen und dem Krablit existiren, so dürfte auch für diesen kein höheres Alter anzunehmen sein. — Die Krablitauswürflinge dürften vor Allem mit den Sanidiniten zu vergleichen sein; sie stehen wohl zu den Lipariten in demselben Verhältniss wie diese zu den Trachyten und jene ausgezeichnete Granophyrstruktur, welche die Krablite charakterisirt, rührt nur von ihren grösseren Kieselsäuregehalt her.

3. Liparite von Landmanna-afrjettur.

Im demselben Gebiete wie die beschriebenen, neu entdeckten, postglacialen, liparitischen Lavaströme kommen auch, wie auf der Kartenskizze (S. 642) angedeutet, ältere Liparite vor. Von diesen Gesteinen liegen mir Proben von *Rauðfossafjöll* und von *Suðurnámur* beim Námshraun vor. Von diesen zeigen sich besonders die Proben von Rauðfossafjöll durch ihre Frische und interessante Strukturformen aus, und sind deshalb etwas eingehender untersucht worden. — Es sind hellgraue Gesteine mit Einsprenglingen von Feldspath und grünem Pyroxen. Der Feldspath zeigt durchgehends Zwillingsstreifung, oft kreuzweise und sehr fein, so dass man glauben könnte, es sei Anorthoklas. Die Messung der

¹⁾ L. c. S. 41.

Auslöschungsschiefe auf Spaltblättchen nach {010} ergab circa 6° , aber die an Stückchen der optisch geprüften Feldspäthe ausgeführten Dichtebestimmungen gaben als Resultat etwa 2.63, wesshalb diese Einsprenglinge einem Oligoklas-Albit zuzurechnen sind. Es wurde dies Resultat auch auf mikrochemischem Wege bestätigt: von verschiedenen Einsprenglingen wurden kleine Stückchen genommen und in bekannter Weise mit Flusssäure behandelt zur Darstellung der Kieselfluoride. Natron und Kalk zeigten sich hierbei als reichlich vertreten, Kali gelang es dagegen nicht nachzuweisen. — Die Form dieser Feldspäthe ist gut erhalten und sie sind sehr rein und frei von Einschlüssen abgesehen von hie und da vorhandenen Körnchen von Magnetit und kleinen pyramidalen oder auch prismatischen Zirkonen.

In allen Gesteinsproben dieser Lokalität tritt als relativ frühe Bildung — älter als die Feldspatheinsprenglinge — ein nur hier beobachtetes Mineral auf. Es sind braune, stark lichtbrechende Körner von geringer Grösse (0.1—0.3 mm.), welche sich im polarisirten Licht als isotrop erweisen. Ihre Form ist meistens eine unregelmässige, doch sind Andeutungen von geradliniger Begrenzung wahrzunehmen. Die grösseren Körner sind oft nicht einheitlich, sondern aus mehreren kleineren Körnern aufgebaut, an denen in einigen Fällen sehr deutlich eine koncentrische Struktur beobachtet wurde. Dass es sich hier um ein reguläres Mineral und nicht um eine amorphe Substanz handelt, dafür spricht entschieden die hohe Lichtbrechung. — Das Mineral erwies sich bei Behandlung der Schiffe mit kalter Salzsäure als unlöslich; es wurde darauf die Isolation aus dem Gesteinspulver mittels Flusssäure versucht. Das Ergebniss dieser Operation bestand aber nur in einer Menge kleiner Zirkone; das betreffende Mineral war gelöst worden. — Da einige Eigenschaften desselben auf Pyrrhit deuteten, der ja in verwandten Gesteinen angetroffen worden ist, wurde dieser zum Vergleich herangezogen. Es ergab sich indessen eine zu grosse Verschiedenheit des Pyrrhits gegenüber dem unbekannten Mineral, als dass eine Deutung desselben als Pyrrhit statthaft erschiene.

In der Ausbildung der Grundmasse weichen die drei Proben dieser Lokalität einigermaassen von einander ab und müssen deshalb gesondert beschrieben werden. — Die Grundmasse der ersten Probe besteht zum weitaus grössten Theil aus leistenförmigem Feldspath, welcher in der Regel kleine Auslöschungsschiefen zeigt, doch sind Schiefen bis zu 10° beobachtet. Es kommt ferner als letzte Bildung sicher primärer Quarz vor, obwohl Quarz als Einsprengling nicht vorhanden ist — was überhaupt bei den isländischen Lipariten sehr selten ist. Sowohl der Quarz als der Feldspath führen Flüssigkeitseinschlüsse; in einigen grösseren Grundmassefeldspäthen wurden indessen auch unzweifelhafte Glaseinschlüsse beobachtet. — Endlich enthält die Grundmasse sehr untergeordnet kleine Körner von Erz, Pyroxen und Zirkon.

Die Struktur der durchaus holokrystallinen Grundmasse erweist sich als *mikrogranophyrisch*, charakterisirt durch das Vorkommen von mikropegmatitischen Verwachsungen von Feldspath und Quarz. Die Verwachsung ist eine ausserordentlich feine, so dass auch in den dünnsten Schliffen mehrere Quarz- und Feldspathpartien über einander liegen; es ist deshalb nicht möglich einen näheren Einblick in die Verwachsungsart zu bekommen. Die Auslöschung des Mikropegmatitkornes ist aus diesen Gründen anscheinend eine einheitliche: man kann die verschiedenen Auslöschungen des Quarzes und des Feldspathes nicht mehr auseinanderhalten. Diese Mikropegmatitbildungen treten besonders häufig um die Feldspathleistchen auf, und dann löscht das ganze Korn gleichzeitig mit seinem Kern aus.

Granophyrische Strukturformen sind bei echten Lipariten sehr ungewöhnlich (vergleiche ROSENBUSCH: Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine, 2 Aufl. S. 543 unten); in dem eben beschriebenen Liparite sind sie jedoch sehr schön ausgebildet.

Eine andere Probe von derselben Lokalität — ein etwas poröses Gestein mit kleinen Opalkugeln an den Wänden der Hohlräume — zeigt ganz dieselbe Mineralkombination wie die vorige, die Grundmasse ist nur etwas feinkörniger und ermangelt

der mikropegmatitischen Verwachsungen; die Struktur nähert sich dadurch mehr einer trachytoiden.

Eine dritte Probe ist von THORODDSEN als »Liparitbreccie« etikettirt. Rundliche Stücke eines grünlich gefärbten, ausgezeichnete Perlitstruktur zeigenden Glases liegen in einer weissen, etwas erdigen Grundmasse. Die letztere enthält hie und da einen kleinen Feldspatheinsprengling und zeigt auffallender Weise Andeutungen zur perlitischen Absonderung. Ohne diese würde man das Gestein bei makroskopischer Betrachtung für einen Tuff halten können. Unter dem Mikroskop sieht man dass die Hauptmasse aus einer mikrofelsitischen Basis besteht, in der die klaren, entweder rein glasigen oder mikrolith-führenden Perlitkugeln liegen. Als Ausscheidungen aus der mikrofelsitischen Grundmasse sind grössere und kleinere Feldspäthe und Pyroxene, sowie Krystalle des oben erwähnten, hier hellbraunen, isotropen Mineralen, endlich Erz und Zirkon zu erwähnen. Die Vertheilung dieser Mineralien in der Grundmasse gleicht derjenigen in einem Eruptivgestein mehr als derjenigen in einem Tuffe. Dies wurde dafür sprechen, dass hier eine glasige Varietät des eben beschriebenen Liparites vorliege, die — besonders nach den perlitischen Sprüngen — mikrofelsitisch entglast worden wäre. — Auffallend bleibt es jedoch bei dieser Erklärungsweise, dass die Perlitkugeln immer mit scharfer Grenze gegen die Grundmasse absetzen und dass sie nie grössere Einsprenglinge enthalten, wie dies doch in der mikrofelsitischen Grundmasse der Fall ist.

Der Liparit von Suðurnámur — welchen, wie früher erwähnt, der Námshraun durchbrochen hat — bietet einige Verschiedenheiten von den eben beschriebenen Typen dar. Es ist ein graues, etwas zersetztes Gestein mit zahlreichen Feldspath- und sehr spärlichen, grünen Pyroxeneinsprenglingen. Die ersteren sind sehr frisch und rein, von vereinzelt grösseren Einschlüssen von farblosem Glase abgesehen. Zwillingsstreifung ist nur selten wahrzunehmen, doch misst man an den ungestreiften Feldspäthen häufig Auslöschungswinkel von 8° — 10° . Die Grundmasse besteht aus Feldspathleistchen nebst grünlichen und opaken Körn-

chen unbestimmter Natur, sowie aus reichlichen kleinen Sphärolithen, die sich zum Theil als Pseudosphärolithe erweisen.

Der ausgezeichnet frische, mikrogranophyrische Liparit von Rauðfossafjöll wurde einer Analyse unterworfen, die zu folgenden Resultaten führte:

SiO ₂ -----	73.81
TiO ₂ -----	0.97
Al ₂ O ₃ -----	13.72
Fe ₂ O ₃ -----	1.59
MgO-----	0.23
CaO-----	0.61
K ₂ O-----	4.09
Na ₂ O-----	5.29
	100.31

Es ist dies offenbar die Zusammensetzung eines echten, an Eisen, Magnesium und Calcium armen, an Alkalimetallen reichen Liparites, und doch führt dies durchaus holokrystalline Gestein weder Quarz noch Sanidin als Einsprengling, sondern nur Oligoklas.

Der Liparit der Rauðfossafjöll wird von schwarzen und grünen Gängen durchsetzt, von welchen auch einige Proben zur Untersuchung gelangten. Es sind dies glasige Gesteine mit glänzendem, muschlichem Bruch, welche Einsprenglinge von Feldspath und hie und da Pyroxen erkennen lassen. Die Feldspäthe zeigen theils Leistenform, theils sind sie mehr isometrisch. Fast alle haben Zwillingsstreifung, deutlich und fein, bisweilen kreuzweise. — Die Grundmasse besteht aus einem Filz von Feldspath- und Pyroxenmikrolithen, sehr reichlich von einem bräunlichen Glase durchtränkt. Eisenerz und Zirkon finden sich auch, das braune isotrope Mineral wurde dagegen nicht beobachtet.

Es schien von Interesse diesen jüngeren, gangförmig auftretenden Liparit in Bezug auf seine chemische Zusammensetzung zu prüfen, um ihn mit den durchbrochenen Liparit vergleichen zu können. — Die Analyse zeigte:

SiO ₂	71.14
TiO ₂	0.48
Al ₂ O ₃	12.98
Fe ₂ O ₃	3.35
MgO.....	0.34
CaO.....	1.10
K ₂ O.....	3.84
Na ₂ O.....	4.97
H ₂ O.....	0.82
	99.02

Der gangförmige Obsidian zeigt also dem durchgesetzten Liparit gegenüber eine kleine Abnahme der Alkalien, der Thonerde und der Kieselsäure während dagegen Eisenoxyd und Kalk reichlicher vorhanden sind. — Der geringe Wassergehalt zeigt, dass das Gestein nicht als Pechstein, sondern als Obsidian zu bezeichnen ist.

4. Liparite von der Snäffels-halbinsel.

Nach der neuen geologischen Karte von THORODDSEN ¹⁾ kommen auf der Snäffels-halbinsel die Liparite recht häufig vor. Diese Karte zeigt hier 16 Liparitvorkommnisse, während die älteren Karten nur 2 haben. Es beweist dies wie häufig bei genauerer Untersuchung neue Liparitvorkommen gefunden werden, aber gleichzeitig mit der Erkennung der grösseren Häufigkeit der Eruptionspunkte erhält die Thatsache immer wieder Bestätigung, dass mit nur ein Paar Ausnahmen die isländischen Lipariterup-tionen immer sehr unbedeutend gewesen sind.

Es wurde von den Lipariten dieser Gegend die Varietät von Máfahlið schon besprochen. Die übrigen Proben zeigen sich in der Regel ziemlich zersetzt, nur das Gestein von *Hvítuskriður*, etwas NW von Snäffelsjökull, bildet in dieser Hinsicht eine

¹⁾ »Geologiske Iakttagelser paa Snäffelsnes og i Omegnen af Faxebugten i Island» Bihang till Sv. Vet.-Akad. Handlingar Bd 17 Afd. II N:o 2. (Stockholm 1891).

Ausnahme. — Nach THORODDSEN kommt der Liparit hier in Tuff vor, und wird von röthlicher, porphyrischer Lava bedeckt. ¹⁾ Es ist ein helles, etwas fleckiges Gestein, worin gelbliche und grünliche Partien mit einander wechseln. Es hängt wohl dies damit zusammen, dass der Pyroxen dieses Gesteins theils grün, theils gelb ist. Dies wäre vielleicht als ein sekundäres Phenomen aufzufassen, sonst macht aber das Gestein den Eindruck grosser Frische. — Es führt Einsprenglinge von Feldspath, sowie spärlich auch von grünem Pyroxen und Erz. Die Feldspäthe, welche sehr oft in Anhäufungen auftreten, lassen in der Regel Zwillingsstreifung erkennen. — Die Grundmasse zeigt ausgezeichnete trachytische Struktur mit subparallel angeordneten, äusserst reichlichen Feldspathleistchen. Ausserdem finden sich gelbe und grüne Pyroxene welche sich in ihrem Aussehen durch nichts als durch die Farbe unterscheiden, ferner Zirkon und Erz, sowie endlich als letzte Zwischenklemmungsmasse etwas Glas, doch sehr wenig.

Das Gestein trennt sich durch seine ausgeprägte trachytische Struktur deutlich von den übrigen untersuchten Liparitvarietäten und wurde deshalb einer Analyse unterworfen:

SiO ₂	66.55
TiO ₂	0.66
Al ₂ O ₃	16.35
Fe ₂ O ₃	4.00
MgO.....	0.38
CaO.....	1.34
K ₂ O	4.97
Na ₂ O	5.40
H ₂ O	0.40
	100.05

Wie ersichtlich nähert sich dieses Gestein nicht nur durch seine Struktur den Trachyten: sein niedriger Kieselsäuregehalt und

¹⁾ L. c. S. 28.

der hohe Gehalt an Alkalien bei zurücktretenden Kalk und Magnesia stellen diesen Liparit an die Grenze gegen die echten Trachyten.

Es ist ferner von Hvammur in Hvammssveit, also etwas nördlich von der Snäffelshalbinsel, ein hellgraues Gestein zu erwähnen, welches eine ausgezeichnete Perlitstruktur zeigt. Unter dem Mikroskop erblickt man keine andere Auscheidungen im Glase als zahlreiche, schwarze Trichitenbündel, welche so gross sind, dass sie schon mit einer einfachen Loupe erkannt werden können. Es sind wohl dies die Eisenerze, die sich als Trichite ausgeschieden haben.

5. Liparite von Hlíðarfjall bei Mývatn.

Die von THORODDSEN im Jahre 1884 gesammelten und Dr. SAUER übergebenen Liparitproben stammen von einem ganz anderen Theil von Island als die vorher beschriebenen, nämlich von Hlíðarfjall bei Mývatn in Nordostisland. Der Hlíðarfjall ist ein hoher Rücken, hauptsächlich aus einem hellgrauen, porösen Liparit bestehend, erst ganz oben tritt eine Partie von Obsidian auf, welcher theils dicht, theils sphärolithisch ist.¹⁾ Das mir zugängliche Material bestand aus drei Stücken von etwas verschiedenem Aussehen: ein schwarzer Obsidian, ein mehr in's Grau spielendes, ebenfalls sehr glasiges Gestein und endlich ein hellgraues, schwarzpunktirtes, jetzt holokrystallines Liparitstück. Wie die nähere Untersuchung zeigte, gehören diese drei Typen zusammen.

Die beiden ersten Typen zeigen ein bräunliches, nur einzelne Pyroxenmikrolithe führendes Glas mit Einsprenglingen von ziemlich scharf begrenztem Feldspath, grünem Augit, Erz und Zirkon, sowie sehr spärlich auftretenden, stark abgerundeten

¹⁾ Siehe F. JOHNSTRUP: »Om de vulkanske Udbrud og Solfatarerne i den nord-østlige Del af Island«, S. 8—9. (Abdruck aus der Festschrift des naturhistorischen Vereines; Kopenhagen 1886).

Körnern eines pleochroitischen Pyroxenminerales, das Hypersthen zu sein scheint. Die Feldspatheinsprenglinge zeigen bisweilen Zwillingstreifung und Zonarstruktur, aber auch an ungestreiften Schnitten habe ich sehr oft grosse Auslöschungsschiefen gegen die Längsrichtung der Leisten gemessen. Sie gehören deshalb wohl sämmtlich in die Plagioklasreihe. Glaseinschlüsse kommen in diesen Feldspäthen vor, und zwar sowohl farblose als dunkelbraune, welche theils getrennt in verschiedenen Körnern, theils aber auch zusammen in demselben Korn beobachtet wurden. Eine bestimmte Regelmässigkeit in ihrer relativen Anordnung konnte ich nicht finden.

Neben den beschriebenen Ausscheidungen finden sich auch, in der glasigen Grundmasse zerstreut, eigenthümliche, sphärolithische Bildungen. Bei typischer Ausbildung sind dies 0.2—0.3 mm. grosse Kugeln von grünlich brauner Farbe, welche sich als aus lauter kleinen, rundlichen Tafeln aufgebaut zeigen. Als Kern in diesen Kugeln kommt häufig ein kleiner Feldspath vor; in einem Falle ist aber ein 0.3 mm. grosser, wohl ausgebildeter, aus Feldspath- und Quarzstengeln bestehender Pseudosphärolith als Kern beobachtet. Die Sphärolithe gehören also den letzten Bildungen vor der Erstarrung an. Studirt man die Tafelchen genauer, so sieht man, dass ihre Ränder durch winzige, dunkle Pünktchen markirt sind. Wenn die kleinen Tafel einzeln im Glase liegen — was bisweilen der Fall ist — so kann man beobachten, dass sie sehr hell gefärbt sowie schwach doppelbrechend sind und sich wenig von dem Glase abheben, also geringe Lichtbrechung haben und deshalb keinem Magnesium-Eisenmineral zuzutheilen sind. Die einzelnen Tafelchen erscheinen homogen; eine Faserigkeit lässt sich, auch mit den kräftigsten Vergrösserungen, daran nicht entdecken.

Die Schiffe der dritten Probe bieten ein etwas verschiedenes Aussehen. Die Einsprenglinge sind dieselben, aber statt des Glases erblickt man eine feinkörnige Grundmasse, die wohl aus Feldspath, Quarz und Erz besteht, sowie ferner sehr schönen Tridymit als letzte Bildung massenhaft enthält. Es deutet dies

mehr auf eine Individualisirung des Glases durch sekundäre Vorgänge als auf normale Krystallisation des Magmas. Ist dies richtig, so werden die Bildungen, die uns hier statt der Sphärolithen begegnen, sehr auffallend. In genau entsprechender Vertheilung finden wir nämlich hier durch schwarze Pünktchen stark imprägnirte, schwach doppelbrechende, rundliche Anhäufungen, welche ebenso wie die bräunlichen Kügelchen des Obsidians häufig einen Kern von Feldspath besitzen; es wurden sogar zweimal schöne Pseudosphärolithe als Kerne beobachtet, genau wie bei jenem. Aber auch eine andere Ähnlichkeit fällt sogleich in die Augen: die schwarzen Pünktchen liegen auch hier so, als ob sie die Kanten von Täfelchen markirten. Es ist offenbar, dass diese Bildungen den oben beschriebenen Sphärolithen entsprechen. Studirt man aber auch hier bei stärkster Vergrößerung die durch die Pünktchen begrenzten einzelnen Täfelchen, so ergibt sich dass sie sehr deutlich faserig sind, wobei die Längsrichtung der Faser negativ ist. In einigen besonders günstigen Fällen gelang es ferner nachzuweisen, dass diese, öfters etwas sphärolithisch angeordneten Faserbündel nicht homogen waren, indem bei Einschaltung eines Gypsblättchens mit Roth erster Ordnung neben einander sowohl gelbe als blaue Strahlen vor kamen. Es ist deshalb höchst wahrscheinlich, dass jene Bildungen Pseudosphärolithe aus Feldspath mit etwas Quarz sind.

Die Verhältnisse sind also hier die folgenden: in dem frischen Obsidian haben wir Kügelchen, aus kleinen Tafeln aufgebaut, die hellgrünlich, schwach aber einheitlich doppelbrechend sind und sich völlig homogen verhalten. In dem reichlich tridymitführenden Gestein finden sich in genau entsprechender Lage wie die Täfelchen, als Pseudomorphosen nach denselben, Sphärolithe von Feldspath und Quarz. Es ist somit höchst wahrscheinlich, dass diese Sphärolithe aus den Tafeln hervorgegangen sind, und wären deshalb die Täfelchen als aus Mikrofelsit bestehend zu betrachten.

Der reinste Obsidian wurde analysirt mit folgenden Resultaten:

SiO ₂	73.40
TiO ₂	0.43
Al ₂ O ₃	12.90
Fe ₂ O ₃	3.70
MgO	0.14
CaO	2.35
K ₂ O	2.99
Na ₂ O	3.83
H ₂ O	0.43
	100.17

JOHNSTRUP (l. c.) hat in diesem Obsidian 74.30, in dem zugehörigen Liparit 73.91 % SiO₂ gefunden.

Auffallend ist die geringe Menge von Alkalien, der hohe Gehalt an Kalk bei diesem recht sauren Gestein. Man vergleiche zum Beispiel die Analyse des etwa denselben Kieselsäuregehalt zeigenden Liparits von Rauðfossafjöll, wo die Verhältnisse ganz anders sind. Es zeigt dies, das wir in dem Gestein von Hlíðarfjall einen Liparit vor uns haben, der an der Grenze gegen die Dacite steht.

6. Petrographische Charakteristika der isländischen Liparite.

Es kommen in Island von den strukturell getrennten Abtheilungen der liparitischen Gesteine hauptsächlich nur *die eigentlichen Liparite* und *die Liparitgläser* vor. Eigentliche einsprenglingsreiche *Nevadite* sind nicht bekannt, wenn nicht das von SCHMIDT¹⁾ beschriebene Gestein von Baer auf der Südküste der nordwestlichen Halbinsel vielleicht jener Abtheilung zuzutheilen sei. Wohl aber kommen Ausbildungen des Magmas vor, wobei die Struktur der Gesteine nicht porphyrisch ist und sich derjenigen der Tiefengesteine nähert ohne dieselbe jedoch zu erreichen: echte Granite sind bisjetzt nicht aus Island bekannt, nur *Granophyre*.

¹⁾ Zeitschrift der deutschen Geol. Ges. 37, 762 (1885).

In Bezug auf die mineralogische Zusammensetzung sind die isländischen Liparitgesteine sehr einförmig, es ist in den meisten Fällen nur Feldspath, Pyroxen, Eisenerz, Zirkon und Glas zu sehen. Dazu selten sich Quarz, Tridymit, Apatit und Olivin, sowie in einigen vereinzelt Fällen Hornblende, Biotit, Hypersthen und Titanit. Andere primäre Mineralien sind aus ihnen nicht bekannt, so ist z. B. Cordierit nie beobachtet.

Quarzeinsprenglinge sind nur in 4 Fällen beobachtet, nämlich theils aus dem Gestein der bekannten Baulakegel, ferner bei Fagranes (SCHIRLITZ¹) bei Skarðsheidi gegenüber Skorradalavand (BRÉON²) sowie aus dem in vielen Beziehungen interessanten, nevaditähnlichen Gestein von Baer (SCHMIDT l. c.). Auch primärer selbständiger Quarz in der Grundmasse ist in den eigentlichen Lipariten selten, als ein gutes Beispiel davon kann der mikrogranophyrische Liparit von Rauðfossafjöll angeführt werden.

Sehr auffallend ist der fast absolute Mangel der isländischen Liparite an *Biotit*, das sonst in den Lipariten am weitesten verbreitete unter den dunklen Mineralien. Nur dreimal und in allen Fällen sehr spärlich ist Glimmer beobachtet worden, nämlich in dem Gestein von Námshraun, dem kieselsäureärmsten der isländischen Liparite, sowie ferner in dem s. g. Krablit und in dem Granophyr von Máfahlíð. SCHIRLITZ³) erwähnt zwar aus dem Obsidian von Hrafn-tinnuhryggur auch Biotit, aber nach seiner Beschreibung möchte ich glauben, dass durchsichtige Titaneisentäfelchen damit verwechselt worden sind. Es kommen nämlich in einem reinen Glase, als einzige Ausscheidung, kleine hexagonale Tafeln vor, die theils undurchsichtig sind und von SCHIRLITZ wohl mit recht als Titaneisen gedeutet werden, theils sind sie aber mit brauner Farbe »durchscheinend« und dann werden sie für Biotit gehalten. Dünne Täfelchen von Titaneisen sind ja aber auch durchschei-

¹) Tschermaks Min. Petr. Mitth. 4, 422 (1882).

²) »Notes pour servir à l'étude de la géologie de l'Islande et des îles Färö«, S. 30 (Paris 1884).

³) L. c., S. 427.

nend mit bräunlicher Farbe und ich möchte es deshalb für wahrscheinlich halten, dass die Biotite nur die dünnsten Titaneisenta-feln waren.

Hornblende ist ebenfalls ein seltener Gast in den isländi-schen Lipariten. SCHIRLITZ erwähnt dieselbe von Fagranes im Öxnadalr, SCHMIDT aus dem Gestein von Baer, HELLAND¹⁾ aus dem Granophyr von Endalausadalstindr, BRÉON hat nie primäre Hornblende in diesen Gesteinen gesehen, ich selbst nur in dem Krablit.

Hypersthen (?) ist in dem Liparitobsidian von Hlíðarfjall beobachtet, kommt aber sonst nie vor. Das von SCHMIDT als rhombischer Pyroxen betrachtete Mineral halte ich für Olivin.²⁾

Titanit wurde nur in dem Gestein von Endalausadalstindr von HELLAND beobachtet; der in den neueren Analysen vor-handene, nicht unbedeutende Titansäuregehalt steckt also nur in dem Titaneisen.

Unter den *Feldspatheinsprenglingen* kommen in allen von mir untersuchten Gesteinen *gestreifte* Feldspäthe vor. Daneben finden sich in mehreren — aber nicht allen — Fällen auch un-gestreifte. Solche ungestreifte Feldspäthe haben sich jedoch mehrmals bei näherer Prüfung als Plagioklase gezeigt; unzweifel-haften Sanidin gelang es nur in wenigen Fällen nachzuweisen. BRÉON hat die Vermuthung ausgesprochen, dass die isländischen Liparite Anorthoklaseinsprenglinge führen, und ich kan bezeugen, dass ich hier Feldspäthe gesehen habe, die durch ihre äusserst feine, kreuzweise Zwillingsstreifung in hohem Grade an Anortho-klase erinnerten, aber in den Fällen, wo ich solche Feldspäthe mikrochemisch und auf ihr sp. Gew. geprüft habe, erwiesen sie sich als Oligoklase. Doch scheint mir die Zusammensetzung der isländischen Liparite dafür zu sprechen, dass man in ihnen auch Anorthoklase erwarten kann, die dann jedoch wahrscheinlich der Grundmasse angehören würden.

¹⁾ Archiv for Matematik og Naturvidenskab. 9, 84 (Kristiania 1884).

²⁾ Vergl. S. 644.

Es wäre nicht zu rechtfertigen, wenn man die isländischen Liparite wegen ihre Plagioklaseinsprenglinge als *Andesite* klassificiren wollte, wie dies BRÉON in mehreren Fällen gethan hat. Der Liparit von Rauðfossafjöll z. B. führt *nur Oligoklaseinsprenglinge*, seiner chemischen Zusammensetzung nach ist er aber als ein echter Liparit zu bezeichnen, der nur 0.6 % CaO enthält und dessen *Grundmassenfeldspäthe* wohl ganz kalkfrei sein müssen.

ZIRKEL¹⁾ und SCHIRLITZ²⁾ erwähnen beide, dass Quarzkryställchen als Einschlüsse in den Feldspatheinsprenglingen vorkommen. Solche habe ich nie beobachten können. dagegen sehr häufig kleine, scharf begrenzte, oft pyramidale *Zirkone*. Die Art und Weise, wie ZIRKEL und besonders SCHIRLITZ die »Quarzkryställchen« beschreiben — »im polarisirten Lichte intensiv gefärbt« und »an den Rändern grösserer (ebenfalls eingeschlossener) Magneteisenkörner gleichsam klebend« — stimmen nun so auffallend gut mit Zirkon, dass ich vermuthen möchte, dass hier eine Verwechselung vorliege. Es muss hervorgehoben werden, dass als ZIRKEL diese Erscheinung beschrieb der Zirkon als mikroskopischer Gemengtheil von Gesteinen noch nicht bekannt war³⁾ und SCHIRLITZ hat vielleicht die Erklärung ohne Prüfung aufgenommen, obwohl damals der Zirkon beschrieben worden war. SCHMIDT⁴⁾ bestreitet auch das Vorkommen von kleinen Quarzen in den Einsprenglingsfeldspäthen der isländischen Liparite, vermuthet aber, dass damit kleine Körner von dem von ihm für rhombischen Pyroxen gehaltenen, von mir als Olivin aufgeführten Minerale verwechselt worden sind. Wenn ich SCHMIDT recht verstehe, so hat er aber selbst solche Einschlüsse von dem genannten Minerale nicht gesehen, und ich möchte es deshalb als viel wahrscheinlicher betrachten, dass es sich um kleine Zirkone gehandelt hat.

¹⁾ Zeitschrift d. d. geol. Ges. **19**, 782 (1867); ferner »Mikroskopische Beschaffenheit der Mineralien und Gesteine«, S. 380 (Leipzig 1873).

²⁾ Tschermaks Min. Petr. Mitth. **4**, 426, 428 und 432 (1882).

³⁾ Dies wurde erst 1876 durch TÖRNEBOHM gethan.

⁴⁾ Zeitschr. d. d. geol. Ges. **37**, 751 (1885).

7. Die isländischen Liparite in chemischer Beziehung.

Um ein richtiges Bild von dem Charakter der chemischen Zusammensetzung der isländischen Liparite zu bekommen, ist es nicht genügend nur alle vorhandene Analysen zusammenzustellen; unter diesen sind viele sehr alte Analysen, viele, welche auf den ersten Anblick als unbrauchbar erkannt werden, sei es dass das Analysenmaterial nicht mehr unverändert war, oder dass die Analyse selbst sich mit Wahrscheinlichkeit als fehlerhaft darstellt. Es muss deshalb der Zusammenstellung eine Sonderung vorhergehen.

In vielen Fällen ist es natürlich unmöglich zu sagen, ob eine Analyse die Aufnahme verdient oder nicht, aber immerhin wird man sagen können, dass diejenigen Analysen, welche die folgenden Bedingungen nicht erfüllen, ausgeschlossen werden müssen:

1. Die Analyse muss an dem Gesamtgestein ausgeführt worden sein. Falls es angegeben wird, dass das Gestein vorher durch Auslesen, Schlämmen o. d. von irgend einem Gemengtheil befreit wurde, so entspricht die Analyse nicht der Zusammensetzung des ganzen Gesteins.

2. Die Alkalien müssen getrennt sein und vor Allem nicht aus dem Verluste berechnet.

3. Es muss zwischen Al einerseits und K, Na, Ca andererseits ein gewisses Verhältniss bestehen, es soll nämlich *wenigstens so viel* Al_2O_3 zugegen sein um mit K_2O und Na_2O Feldspath bilden zu können, dagegen *weniger* als erforderlich um noch dazu allen CaO als Anorthit zu binden. (Doch sind Analysen, welche diese Grenzen nur ein wenig — bis $\frac{1}{4}\%$ — überschritten, mitaufgeführt). Es entspricht dies der Thatsache, dass in sauren Magmagesteinen, welche nicht oder sehr spärlich Thonerde- oder Eisenoxydhaltige Pyroxene oder Amphibole führen, alle thonerdeführende Mineralien Alkalien oder Kalk halten und zwar in dem Verhältniss K : Al resp. Na : Al resp. $\frac{1}{2}$ Ca : Al ist gleich 1 : 1. Da das Ca theilweise als Pyroxen gebunden ist, muss der Thonerdegehalt deshalb in unveränderten Gesteinen zwischen den angegebenen Grenzen liegen.

Es sind ferner Aschen u. d. ausgeschlossen worden, ebenso auch die Ganggesteine, einmal weil sie quantitativ unbedeutend sind, und dazu noch weil sie so oft lokale Spaltungen zeigen.

Es bleiben nach dieser Sonderung nur folgende 17 Analysen als brauchbar zurück:

Analysen isländischer Liparitgesteine:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
SiO ₂ -----	78.95	77.92	75.91	75.12	74.1	73.81
Al ₂ O ₃ ----	10.22	12.01	11.49	11.34	12.0	13.72
Fe ₂ O ₃ ----	3.23	1.67	2.37	3.92	2.1	1.59
MgO -----	0.14	0.13	0.76	0.39	1.0	0.23
CaO -----	1.84	0.76	1.56	1.73	3.8	0.61
K ₂ O -----	1.76	3.27	5.64	1.85	5.0	4.09
Na ₂ O -----	4.18	4.59	2.51	4.39	1.0	5.29

	7.	8.	9.	10.	11.	12.
SiO ₂ -----	73.57	73.40	73.37	72.74	72.15	71.35
Al ₂ O ₃ ----	}17.19	12.90	}17.25	10.53	13.50	}17.33
Fe ₂ O ₃ ----		3.70		7.30	3.12	
MgO -----	0.81	0.14	1.52	1.51	0.16	0.19
CaO -----	1.41	2.35	2.49	2.47	0.93	1.24
K ₂ O -----	2.19	2.99	3.01	3.00	4.54	4.23
Na ₂ O -----	4.83	3.83	2.35	2.33	4.20	5.66

	13.	14.	15.	16.	17.
SiO ₂ -----	69.81	69.70	67.91	66.55	62.72
Al ₂ O ₃ ----	14.86	14.78	15.17	16.35	15.69
Fe ₂ O ₃ ----	3.21	2.98	3.92	4.00	5.25
MgO -----	0.43	0.59	0.55	0.38	1.34
CaO -----	1.38	1.07	1.59	1.34	3.33
K ₂ O -----	4.40	4.45	4.52	4.97	4.19
Na ₂ O -----	5.56	4.77	5.36	5.40	5.45

1. Arnarhnipa bei Laxá (BUNSEN; Pogg. Ann. 83).
2. Strúturháls bei Kalmanstunga (BUNSEN).
3. Baula (BUNSEN).
4. Hrafninnuhryggur Liparit (BUNSEN).
5. Baula (WINKLER; »Island, der Bau seiner Gebirge etc.«. München 1863).
6. Rauðfossafjöll.
7. Öxnadalr (BUNSEN).
8. Hlíðarfjall bei Mývatn.
9. Klettaberg bei Kalmanstunga (BUNSEN).
10. Kalmanstunga (BUNSEN).
11. Máfahlið auf der Snäffelsalbinsel.
12. Hrafninnuhraun, Obsidian (BUNSEN).
13. Dómadalshraun.
14. Hrafninnuhraun, Liparit.
15. Laugahraun.
16. Hvítuskriður, Snäffelsnes.
17. Námshraun.

Das Auffallendste bei dieser Zusammenstellung ist das procentische Vorwalten des Natrons vor dem Kali. Ausnahmen finden nur bei 5 Analysen statt, und bei drei von diesen ist der Unterschied nur gering; bloss in den Analysen 3 und 5 herrscht das Kali entschieden. Beide diese Analysen beziehen sich auf das Gestein von der Baula. Von diesem hat man noch drei Analysen, eine von SCHIRLITZ,¹⁾ in der Kali vorherrscht, und eine von FORCHHAMMER²⁾ sowie eine von KJERULF,³⁾ welche beide einen bedeutenden Überschuss an Natron zeigen. Es deutet dies darauf hin, das man in dem Baulakegel verschiedene Varietäten vor sich hat, was auch aus den Beschreibungen hervorgeht. Dass der Unterschied zwischen den Analysen auf ganz lokale Variationen in der Vertheilung der Feldspäthe zurückzuführen wäre, wie SCHIRLITZ annimmt, kann ich nicht für wahrscheinlich halten. Falls diese Annahme richtig und die Erscheinung nicht nur eine Eigenthümlichkeit der Baula wäre, so würde es z. B. sehr auffallend sein, dass bei der Untersuchung der vier zweifelsohne nahe verwandten Lavaströme in der Landmannafjættur ein fast konstantes Verhältniss zwischen den Alkalien

¹⁾ Tschermaks Min. Petr. Mitth. 4, 416 (1882).

²⁾ Journal für prakt. Chemie. 30, 385 (1843).

³⁾ Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. 8, 88 (Kristiania 1853).

gefunden wurde. Nach SCHMIDT¹⁾ bildet diese kalireiche Varietät nicht die Hauptmasse des Baulakegels.

In den drei übrigen Analysen, welche procentisch mehr Kali als Natron enthalten, ist doch das Atomverhältniss Na : K grösser als 1 und man ist deshalb wohl berechtigt, die isländischen Liparite im Ganzen als *Natronliparite* zu bezeichnen.

Der Eisengehalt bleibt immer ziemlich gering und dadurch trennen sich diese Gesteine entschieden von den Pantelleriten, denen sie sich sonst durch ihren hohen Natrongehalt nähern. In diesem geringen Eisengehalt ist wohl auch der Grund zu suchen, warum in diesen Gesteinen trotz ihrem Reichthum an Alkalien doch nie alkalihaltige Pyroxene und Amphibole gebildet worden sind. Der Mangel an Biotit ist dagegen schwerer zu verstehen. Sollte dies im Zusammenhang mit dem Vorwalten des Natrons zu bringen sein? Dies würde nicht ganz ohne Analogien stehen, so gibt z. B. BRÖGGER²⁾ an, dass in den Natrongraniten der Kristianiagegend Biotit selten ist und in der Regel fehlt.

Es ist auffallend, dass die postglacialen liparitischen Laven den Abschluss der nach fallendem Kieselsäuregehalt geordneten Reihe bilden, nur durch das trachytische Gestein von Hvítuskriður unterbrochen. Ihr Alkaligehalt ist auch verschieden von demjenigen der übrigen Liparite und zwar bedeutend höher. Sie bilden deshalb zusammen eine kleine selbständige Gruppe unter den isländischen Lipariten. Dass aber dies nicht eigentlich auf ihre weit jüngere Bildungszeit zurückzuführen ist, sondern vielmehr auf örtliche Verschiedenheiten, zeigt ein Vergleich mit dem aus derselben Gegend wie die Laven stammenden, alten Liparit von Rauðfossafjöll (6). Derselbe ist zwar saurer, schliesst sich aber betreffs des Alkaligehaltes den jüngeren Lipariten nahe an.

Aus der Zusammenstellung ist ferner zu ersehen, dass unter den sauren isländischen Gesteinen es kaum echte Trachyte noch echte Dacite gibt. Es existiren jedoch Gesteine, welche auf der Grenze gegen die Trachyte und Dacite stehen. Den Trachyten

¹⁾ Zeitschr. d. d. geol. Ges. **37**, 753 (1885).

²⁾ Zeitschrift für Krystallographie **16**, I. 68 (1890).

nähern sich einerseits des Gestein von Námshraun (17), andererseits dasjenige von Hvítuskriður (16); den Daciten stehen die beiden Gesteine von Kalmanstunga (9, 10), sowie der Liparit von Hlíðarfjall (8) nahe.

BRÉON hat einige basaltische Gesteine aus Island als Augit-andesite bezeichnet. Solange aber der Nachweis ihrer andesitischen Natur nicht auch auf chemischen Wege geliefert worden ist, dürfte man berechtigt sein, dieselben fortan als Basalten anzuführen, denen sie jedenfalls sowohl strukturell als durch ihren Olivinegehalt sehr nahe stehen. Die Analogie mit den schottischen Verhältnissen¹⁾ lässt jedoch andesitische Gesteine in Island vermuthen, nach Allen was man weiss können sie indessen nur eine unbedeutende Rolle spielen.

Island bildet das Centrum des grossen arktischen Eruptionsgebietes, das Centrum nicht nur in geographischer Beziehung, sondern auch dadurch, dass die vulkanische Thätigkeit sich hier am kräftigsten entfaltet hat und am längsten fort dauert. Dies grosse arktische Eruptionsgebiet streckt sich einerseits bis Spitzbergen und Franz-Josephs Land, andererseits bis Grönland, und im Süden bis Schottland und Irland: es ist somit eines der ausgedehntesten, die man kennt.

Island am nächsten liegen *die Färöer*. Sie bestehen fast ausschliesslich aus mächtigen Basaltdecken, denen in Island völlig ähnlich. Dagegen habe ich keine Angaben über etwa vorhandene liparitische Gesteine finden können.

Weiter südlich finden wir auf der Westküste *Schottlands* und der Nordostecke *Irlands* hierherhörige Gesteine, über deren geologische Verhältnisse A. GEIKIE neuerdings so ausgezeichnet berichtet hat.²⁾ Bei Weitem die erste Rolle spielen auch hier die Basalte, daneben kommen aber auch propylitisch umgewandelte, andesitische Gesteine ziemlich basischer Natur vor,³⁾ sowie

¹⁾ JUDD: Quart. Journ. Geol. Soc. 46, 341 (1890).

²⁾ »The history of volcanic action during the tertiary period in the british isles» Trans. Roy. Soc. Edinburgh. Bd 35, S. 21—184.

³⁾ JUDD: l. c.

ferner liparitische Gesteine. Diese letzteren, über welche eine ausführliche petrographische Untersuchung noch nicht vorliegt, gleichen den isländischen sowohl in der Form des Auftretens als in der Struktur völlig. Es kommen sowohl grössere intrusive Massen als Gänge und Lavaströme¹⁾ vor. Von besonderem Interesse beim Vergleich mit den isländischen Verhältnissen ist die Angabe A. GEIKIE's,²⁾ dass die am meisten charakteristische und gewöhnlichste unter den Strukturformen dieser sauren Intrusionen die *granophyrische* ist. Während aber in Island die Granophyre die Endglieder der krystallinen Ausbildung der Magmen representiren, so sind aus Schottland ausserdem echte Granite tertiären Alters bekannt.

Die noch thätigen Vulkane auf *Jan Mayen* haben Basalte geliefert. Doch ist auch durch SCHARITZER ein saures, alkali-reiches Gestein bekannt worden.³⁾

In *Grönland* begegnen uns drei grosse Gebiete eruptiver Thätigkeit aus tertiärer Zeit. Es ist zuerst das schon längst bekannte Vorkommen an der Westküste zwischen 69° und 73° n. Br. Die erumpirten Massen sind Basalte, nur von einem einzigen Punkte, der Südspitze des Ubekjendt Eiland, erwähnt K. J. V. STEENSTRUP⁴⁾ schmale Gänge im Basalte von »einem gewöhnlichen, aber stark verwitterten Trachyt«.⁵⁾

Weiter nördlich an der Westküste fängt bei Cap York ein neues Basaltgebiet an, das sich bis 78° n. Br. erstreckt⁶⁾. Auf der grönländischen Ostküste findet sich ferner in der Gegend nördlich von Kaiser Franz Josephs Fjord, zwischen 73° und 75½°

¹⁾ GEIKIE: l. c., S. 178.

²⁾ GEIKIE: l. c., S. 147.

³⁾ Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1884, S. 722.

⁴⁾ »Meddelelser om Grönland«. Heft. 4, S. 191 (Kopenhagen 1883).

⁵⁾ Dicht an diesem Vorkommen findet sich, emporragend aus der Basaltdecke, das Sarkak-Berg, das aus Granit besteht während Granit sonst auf dem Gebiete der ganzen STEENSTRUP'schen Karte nicht vorkommt. Sollte vielleicht dieser Granit ein Äquivalent der isländischen und schottischen Granophyre sein, dessen Ausläufer die genannten »Trachytgänge« wären?

⁶⁾ SUTHERLAND: Quart. Journ. Geol. Soc. Bd 9, S. 297—298 (1853).

n. Br. noch ein drittes Eruptionsgebiet mit gewaltigen Basaltdecken.¹⁾

Auf *Spitzbergen* kennt man grosse Basaltvorkommnisse, in denen aber nach mündlicher Mittheilung des Freiherrn A. E. NORDENSKIÖLD liparitische Gänge nie beobachtet worden sind, und ferner haben die Erforschungen des *Franz Josephs Land* gezeigt, dass sich hier grosse, postcretaceische Basaltdecken in weiter Ausdehnung finden.²⁾

Sollten schliesslich die »Basalte» der von der »Jeanette»-Expedition³⁾ entdeckten *Benettinsel* (78° 38' n. Br. und 148° 20' ö. L. von Greenwich) sich petrographisch und zeitlich den übrigen anschliessen, so wird die Ausdehnung dieses arktischen Eruptivgebietes eine noch grössere.

Die am meisten charakteristische Eigenthümlichkeit dieses grossen arktischen Eruptivgebietes ist *das auffallende Vorherrschen der basaltischen Gesteine gegenüber den liparitischen*, welche auf Island sicher nicht 1 % der gesammten Oberfläche einnehmen, obwohl sie wenigstens dort so häufig und in allen Theilen der Insel angetroffen werden. Stellen wir uns auf den Standpunkt der BUNSEN'schen Theorie der zwei getrennten Heerde, des »normalpyroxenischen» und des »normaltrachytischen», so ist hieraus zu folgern, dass der »normaltrachytische» Heerd dem »normalpyroxenischen» gegenüber sehr klein sei. Selbst in Island aber sind die Verhältnisse viel zu complicirt um mit der Annahme von nur zwei Heerden erklärt werden zu können. Es ergibt sich dies sehr deutlich durch einen Vergleich zwischen verschiedenen Gesteinen mit ähnlichem Kieselsäuregehalt, so z. B. 6 und 8 oder 3 und 4.

Man wird wohl der Wahrscheinlichkeit näher kommen durch die Annahme, dass das hier ursprünglich befindliche, sehr basi-

¹⁾ »Die zweite deutsche Nordpolarfahrt». Bd 2, S. 471—496.

²⁾ PAYER: »Die österreichisch-ungarische Nordpol-Expedition in den Jahren 1872—1874», S. 267 (Wien 1876); ferner MARKHAM: »The voyage of the »Eira» and Mr. LEIGH SMITH's arctic discoveries in 1880» Proc. Geogr. Soc. London New. Ser. Bd 3, S. 129 (1881).

³⁾ Petermanns Mittheilungen 28. 247 (1882).

sche Gesamtmagma allmählich an einer grossen Menge verschiedener Stellen, aber immer ganz lokal, *durch Differenzirung saure Theilmagmen abgeschieden hat*. Bei den Eruptionen, sei es dass sie präglacial oder postglacial waren, gelangten hauptsächlich die massenhaft verbreiteten Basaltmagmen zum Ausbruch, bisweilen waren es aber die sauren Ausscheidungen, die emporgepresst wurden.

Da die physikalischen Bedingungen, welche die Differenzirung des Gesamtmagmas verursachten, an allen Stellen doch wohl nicht dieselben waren, so wurden die an verschiedenen Orten — und gewissermaassen auch zu verschiedenen Zeiten — abgeschiedenen Theilmagmen ihrerseits nicht immer dieselben. Die Variationen brauchen ja keineswegs bei dieser Erklärungsweise immer so zu sein, dass bei demselben Kieselsäuregehalt auch die procentische Menge der übrigen Bestandtheile gleich ist. Doch lässt sich in diesem Falle eine gewisse Regelmässigkeit in der Art der Differenzirung erkennen: *es existirt nämlich offenbar eine Tendenz zur Abscheidung von kieselsäurereichen Alkalimagmen und nicht zu einer Abscheidung kieselsäurereicher Kalkmagmen*. Wir begegnen somit ausser den gewaltigen Massen von Basalten hauptsächlich nur liparitischen Gesteinen, während die sauren Andesite ganz fehlen und auch die basischen, soweit bisjetzt bekannt, selten sind. Ich möchte diesen Mangel der von Liparit im Basalt hinüberführenden Glieder als *eine zweite charakteristische Eigenthümlichkeit des isländischen Eruptivgebietes* bezeichnen.

Nachdem wir oben versucht haben auf Grund der bisherigen Erfahrungen ein Bild des isländischen Eruptivgebietes und besonders seiner Liparite zu skizziren, könnte es von Interesse sein zum Vergleich damit einige der anderen grösseren Eruptivgebiete, die Liparite geliefert haben, ebenfalls zu studiren, um zu sehen, ob dort die ursprünglichen Gesamtmagmen einen verschiedenen Charakter gehabt haben müssen und, in diesem Falle, in welcher Weise dies auf die Zusammensetzung der liparitischen Theilmagmen influirt hat.

Einem solchen Vergleich eine allgemeinere Ausdehnung zu geben ist die Zeit noch nicht gekommen, dazu ist in den meisten Fällen das vorliegende Material allzu knapp. Dies gilt besonders für die aussereuropäischen Eruptivgebiete, aber die nähere Prüfung des Materiales zeigt, dass auch die europäischen Gebiete in Bezug auf ihre Liparite viel weniger bekannt sind als man glauben könnte. Es lässt sich auch nicht, jedes kleine Eruptivcentrum mit dem riesigen isländischen Gebiete vergleichen, ebensowenig wie man aus einzelnen Gesteinsanalysen aus etwas grösseren Gebieten Schlüsse zu ziehen berechtigt ist.

Aus diesen Gründen können hier nur zwei liparitführende Eruptivgebiete zum Vergleich hereingezogen werden, nämlich das als »*The Great Basin*» bekannte Gebiet im westlichen Nordamerika, sowie *das ungarische Gebiet*.

Das Gebiet des »Great Basin« nimmt den Raum zwischen der Sierra Nevada und Wahsatch Range ein, und ist also noch grösser als das isländische Gebiet im engeren Sinn. — Hier bieten die Verhältnisse betreffs der auftretenden Gesteine und ihrer relativen Mengen einen schroffen Gegensatz zu denjenigen, denen wir in Island begegneten. Massenergüsse von Lipariten, Daciten und vor Allem Andesiten, während die Basalte der Menge nach zurückbleiben, so sind die Verhältnisse hier zu charakterisiren. Es lässt uns dies auf eine ganz andere Zusammensetzung des ursprünglichen Gesamtmagmas schliessen, es muss viel saurer, viel ärmer an Kalk und Magnesia gewesen sein.

Die Gesteine dieses grossen Beckens sind verhältnissmässig gut studirt, theils dadurch, dass »The U. S. Geological Exploration of the 40:th Parallel« dies Gebiet durchquerte, theils weil einige der grössten Bergwerkdistrikte der Vereinigten Staaten sich dort finden. Das vorliegende Analysenmaterial, welches nach denselben Principen wie vorher das isländische ausgewählt worden ist, kann deshalb als hinlänglich repräsentativ betrachtet werden.

Analysen liparitischer Gesteine von »The Great Basin«.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
SiO ₂	76.80	75.65	75.34	75.07	74.95	74.00	73.07
Al ₂ O ₃	11.64	11.52	11.68	11.40	13.61	11.93	11.78
Fe ₂ O ₃	1.11	2.37	1.46	2.01	0.54	2.40	2.30
MgO	—	—	—	0.11	—	—	0.39
CaO	0.43	0.76	0.49	0.61	2.02	1.56	2.02
K ₂ O	6.69	5.93	7.35	8.33	4.85	5.65	6.84
Na ₂ O	2.53	2.91	2.20	1.15	3.72	2.64	1.19
H ₂ O	0.77	1.03	0.97	1.74	0.64	1.24	2.24

	8.	9.	(10).	(11).	(12).	(13).
SiO ₂ -----	70.30	70.15	69.66	68.98	67.81	66.34
Al ₂ O ₃ -----	13.65	14.51	15.71	15.57	15.83	14.80
Fe ₂ O ₃ -----	5.79	2.69	2.68	3.58	3.79	4.07
MgO -----	0.40	0.27	1.27	0.93	1.36	0.92
CaO -----	1.92	1.12	3.25	3.65	3.66	2.99
K ₂ O -----	4.50	5.60	3.02	3.61	0.67	3.16
Na ₂ O-----	3.45	3.79	4.06	2.89	5.10	5.16
H ₂ O -----	0.56	1.38	0.45	1.52	1.55	2.31

1. Mopung Hills, West Humboldt Range (WOODWARD; U. S. Geol. Expl. of the 40:th Parallel I S. 652).
2. Hot Spring Hills, Pah-Ute Range (WOODWARD; l. c.).
3. Humboldt Sink Group, Montezuma Range (WOODWARD; l. c.)
4. Pine Nut Cañon (WOODWARD; l. c.).
5. Back of Montezuma Mines, Montezuma Range (WOODWARD; l. c.).
6. McKinneys Pass, Pah-Ute Range (WOODWARD; l. c.).
7. S.S.E. of McClellan Peak, Wachoe district, (GOOCH; Bull of the U. S. Geol. Survey n:o 17 S. 33).
8. Shoshone Falls, Idaho (MIXTER: Expl. 40:th Parallel I S. 604).
9. Harlequin Cañon, Montezuma Range (WOODWARD; l. c.).
- (10). Lassens Peak, California (WOODWARD; l. c.).
- (11). " " " " "
- (12). N. of Peoqoup Pass, Nevada (WOODWARD; l. c.).
- (13). E. of Golconda, Havallah Range, Nevada (KORMANN; Expl. 40:th Parallel VI S. 118).

Der Kieselsäuregehalt der Liparite variirt viel weniger hier als bei den isländischen, indem er sich zwischen 77 und 70 Procent hält; geht er unter 70, so kommt man, wie die zum Vergleich mitaufgenommenen, den Lipariten nahestehenden Analysen 10—13 zeigen, mit einem Sprung hinüber in Gesteine, welche viel reicher an Magnesia und Kalk sind und auch ein anderes Verhältniss der Alkalien besitzen. Diese sind mehr als liparitähnliche Dacite zu bezeichnen.

Auffallend ist, dass alle diese 9 Analysen echter Liparite ein Vorwalten des Kalis über das Natron zeigen, also gerade umgekehrt wie bei der Mehrzahl der isländischen Gesteine. Sobald hier der Natrongehalt höher steigt, geht auch der Kalkgehalt so in die Höhe, dass die Gesteine in die Dacitreihe übergehen. Bei den isländischen Lipariten ist von einem Wachsen des Natrons mit dem Kalkgehalt gar nichts zu vermerken. Es ist dies vielleicht als der wesentlichste Unterschied in dem Charakter zwischen den Lipariten der beiden Gebiete zu bezeichnen.

Das ungarisch-siebenbürgen'sche Eruptivgebiet steht in seinem Charakter dem »Great Basin« nahe. Die Hauptgesteine sind hier Andesite und Dacite, erst in zweiter Linie kommen die Liparite, welche jedoch mehrerorts Massenergüsse geliefert haben. Die Basalte spielen hier eine noch untergeordnetere Rolle als in dem »Great Basin«, obwohl lange nicht eine so unbedeutende wie die Liparite in Island. Man muss deshalb erwarten, dass die ungarischen Liparite sich den amerikanischen nähern, und das ist auch der Fall. Leider ist jedoch das vorliegende Material von Analysen hier weit unzuverlässiger als das grösstentheils aus neueren Analysen bestehende amerikanische. Als Resultat der Sonderung ergab sich nämlich in diesem Falle, dass nur 6 Analysen aufgenommen werden konnten, und bei einigen von diesen bekommt man den Eindruck, dass es mehr ein Zufall ist, dass sie die Bedingungen erfüllt haben. Ich möchte deshalb eine neue Untersuchung der ungarischen Liparite als sehr wünschenswerth bezeichnen.

Analysen ungarischer Liparite:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
SiO ₂	76.69	69.04	67.19	66.91	66.30	65.36
Al ₂ O ₃	13.51	17.09 ¹⁾	13.58	14.13	15.63	15.62
Fe ₂ O ₃	1.70	—	7.23	5.00	4.59	6.42
MgO.....	0.07	—	1.18	0.95	1.33	0.46
CaO.....	1.12	0.74	2.97	2.35	2.76	3.94
K ₂ O.....	3.04	9.74	5.52	5.40	4.91	6.07
Na ₂ O.....	4.70	2.34	1.17	3.86	3.12	1.42
H ₂ O.....	0.23	0.94	1.80	1.42	1.76	1.19

1. Tallya; Tokaj-Eperieser Stock (DÖLTER; Tschermaks Mitth. 1874 S. 216).
2. Vichaye; Schemnitz-Kremnitzer Stock (K. v. HAUER; Verh. d. k. k. Reichsanstalt 1868 S. 386).
3. Meregyo; Siebenbürgen, Vlegyasza-Stock (v. SOMMARUGA; ibid. 1866 S. 96).
4. Sebesvár; „ „ „ (K. v. HAUER ibid. 1867 S. 118).
5. Zw. Szekelyo u. Rogosel; Siebenbürgen, Vlegyasza-Stock (K. v. HAUER ibid. 1867 S. 118).
6. Sodjberg bei Bogdany; Gran-Börszönyer Stock (v. SOMMARUGA Jahrb. d. Reichsanst. 1866 S. 477).

Es gilt offenbar auch hier der Regel, dass Kali über Natron vorwaltet, indem nur die Analyse 1 davon eine Ausnahme macht. Eine Zunahme des Natrons mit steigendem Kalkgehalt lässt sich dagegen hier nicht nachweisen. Es dürfte indessen kaum räthlich sein allzu bestimmte Schlüsse daraus zu ziehen, da der Analysen nur wenige sind.

Obwohl das Material zu dieser Vergleichung dreier liparit-führender Eruptivgebiete nur ein geringes war, so möchte ich es doch als ein vorläufiges Resultat hinstellen, dass der Charakter der in einem gewissen Eruptivgebiete auftretenden Gesteine einer bestimmten Familie sich mit der Natur und relativen Quantität der demselben Gebiete angehörigen anderen Gesteine ändert. Dass in den von mir hier behandelten Fällen der entschieden differente Charakter der Eruptivgebiete nicht in einem ursächlichen Zusammenhange mit der Verschiedenheit ihrer Liparite stehen sollte, scheint mir ausgeschlossen zu sein.

¹⁾ Thonerde und Eisenoxyd?

Sammanfattning.

Materialet till denna undersökning har sammanbragts af den isländske geologen TH. THORODDSEN under flere somrars resor. Det utgöres såväl af preglaciala som af postglaciala lipariter; de senare äro dels från Hrafninnuhraun OSO om Hekla, dels från de tre i närheten belägna lavaströmmar, för hvilkas upptäckande THORODDSEN redogjort i det föregående häftet af förhandlingarna. Bergarterna från dessa fyra lavaströmmar visa såväl i petrografiskt som i kemiskt hänseende sinsemellan rätt stor öfverensstämmelse. De föra alla insprängda kristaller af vanligen tvillingsstreckad fältspat och grön pyroxen; i den relativt kiselsyrefattiga och jernrika bergarten från Námshraun förekommer äfven såsom sällsynthet biotit. Prof från samtliga strömmarne äro analyserade; Hrafninnuhraun sid. 641, Dómdalshraun sid. 643, Námshraun sid. 645, Laugahraun sid. 646. Alla analyserna visa en hög halt af alkalier, särskildt natron, som är i det närmaste lika i alla fyra; halten af kalk, jernoxid och magnesia tilltager deremot med sjunkande kiselsyrehalt. Tabellen å sid. 648, som visar den kvantitativa mineralogiska sammansättningen, såsom den skulle te sig vid helkristallinisk utbildning, låter variationerna tydligare framträda. --- Bergarten från Námshraun är oaktadt sin låga kiselsyrehalt icke något öfvergångsled till basalterna, utan sluter sig mera till lipariterna, såsom framgår af jämförelsen med de sura, men afgjort basaltiska Heklalavorna (sid. 649).

Såsom inlagring i den tertiära basalten förekommer vid Máfahlíð på Sneffelshalfön en helt och hållet kristallinisk liparit, som visar den hos gränzoner och apofyser af granitmassiv så

ofta förekommande granofyrstrukturen mycket väl utbildad. En liknande bergart, funnen såsom stora block vid Ljósárgil i Breiðdal på östra delen af Island, visade likaledes en granofyrisk struktur, som dock ännu mera närmade sig den rent granitiska. De af HELLAND från sydostliga Island beskrifna, såsom stockar och mäktiga gångar uppträdande graniterna sluta sig nära till bergarterna från Máfahlíð och Ljósárgil, likaså den fordom som mineral antagna »Krabliten», som utkastats af Víti vid Krabla, — alla äro granofyrer. Från de analoga skottiska förekomsterna känner man deremot utom granofyrer äfven äkta graniter af tertiär ålder. — Analysen af bergarten från Mafahlíð återfinnes på sid. 651.

Inom samma område som de postglaciala liparitiska lavaströmmarne förekomma äfven äldre lipariter, af hvilka särskildt den från Rauðfossafjöll underkastats närmare granskning. Den är en ljusgrå helkristallinisk bergart, hvars sammansättning (analys sid. 657) är en äkta liparits, rik på alkalier och kisel-syra, fattig på kalk, magnesia och jernoxid; och dock äro de insprängda fältspaterna icke sanidin utan oligoklas. — Grundmassan visar en mikrogranofyrisk struktur, något som hos lipariter är mycket ovanligt. — Denna liparit genomsättes af svarta och gröna gångar af en glasig obsidian med närstående sammansättning (analys sid. 658).

Från Sneffelhöfön beskrifves jemväl en ljus, nästan helkristallinisk liparit, hvilken såväl i struktur som i kemisk sammansättning (sid. 659) närmar sig trachyterna, samt från Hiðarfjall vid Mývatn en dacitliknande liparit (analys sid. 663), som för egendomliga sfäroliter, hvilka hos den friska obsidianen bestå af en nästan färglös, svagt dubbelbrytande substans med ringa ljusbrytning, hvilken i den omvandlade bergarten är ersatt af pseudosfäroliter af fältspat och kvarts.

I kapitlen 6 och 7 har ett försök gjorts att på grund af egna och andras undersökningar lemna en framställning af det i petrografiskt och kemiskt hänseende karakteristiska hos de isländska lipariterna. Der framhålles sålunda enformigheten i

mineralsammansättning; de mineral man vanligen ser äro fältspat, pyroxen, jernmalm, zirkon jemte glas; dertill komma stundom kvarts, tridymit, apatit och olivin, under det biotit — det hos andra lipariter allmännast förekommande mörka mineralet — äfvensom hornblende, hypersten och titanit endast i enstaka fall äro iakttagna. Den insprängda fältspaten är i regeln plagioklas; anortkoklas har icke kunnat påvisas, men finnes kanske i grundmassan.

För att få ett begrepp om det i kemiskt hänseende egendomliga för Islands lipariter har efter utgallring af de analyser, som *måste* vara oriktiga, samtliga förhandenvarande analyser af isländska lipariter sammanställts (sid. 668). Det mest påfallande resultatet af denna sammanställning är, att natron efter ekvivalenter räknadt herskar öfver kali i alla analyserna, utom i de båda på bergarten från Baula. De isländska lipariterna äro sålunda *natronlipariter* i motsats till lipariterna från flertalet andra trakter af jorden. Detta står säkerligen i något förhållande till den egendomliga karaktären hos det stora arktiska eruptivområdet, hvars centrum Island är. Här förekomma nämligen utom basalter och lipariter endast högst obetydligt af basiska andesiter; och hvad det relativa förhållandet mellan de uppträdande bergarterna angår, så herska basalterna uteslutande. Mäktiga basaltbäddar bilda underlaget för Island, Färöarna och Jan Mayen, de finnas äfven i Skottland och Irland, på Grönlands såväl vest- som ostkust, på Spetsbergen och Frans Josefs Land och till och med ända bort på Benettön. Lipariterna förekomma ofta åtminstone på Island, men spela alltid en mycket underordnad roll; man kan tryggt säga, att lipariterna på Island icke intaga ens 1 % af ytan.

Studera vi för jemförelsens skull lipariterna från tvenne andra större liparitområden, nämligen från vestra Nordamerika (sid. 676) eller från Ungern (sid. 678), så finna vi en fullständig motsats; lipariterna från dessa områden visa flere kemiska och petrografiska olikheter med de isländska. Först och främst äro de att karakterisera såsom *kalilipariter*, men de uppträda också

under helt andra förhållanden. Såväl i vestra Nordamerika som i Ungern äro hufvudbergarterna andesiter, daciter och dernäst lipariter, under det att basalterna spela en temligen underordnad roll. Motsatsen i fråga om eruptivområdenas karaktär motsvaras sålunda af stora olikheter hos de uppträdande lipariterna.

Om dannelsen af de vigtigste i Norge og Sverige representerede grupper af jernmalmsforekomster.

Af

J. H. L. VOGT.

(Forts. fra side 536).

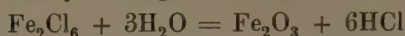
(Hertil planche 9).

II.

Jernmalmsforekomster dannede ved pneumatolytiske processer.

Ved syntetiske undersøgelser navnlig af franske forskere, — DAUBRÉE, DUROCHER, H. ST. CLAIRE-DEVILLE, TROOST, CARON, BECQUEREL, SÉNARMONT, HAUTEFEUILLE med flere, — er som bekendt bleven godtgjort, at en flerhed af vore ertser kan dannes dels ved umiddelbar sublimation og dels ved indvirkning under høi temperatur af forskjellige dampe eller gaser på hinanden indbyrdes eller på faste metaller, oxyder, sulfider osv.¹⁾ Exempelvis kan således anføres, at mineraler som blyglans, zinkblende, greenockit, wurtzit, zinner, antimonglans, realgar, auripigment, arsenit, claudetit, sénarmontit, kogsalt, sylvin osv. kan reproducere ved sublimation i neutral atmosfære; videre må fremhæves, at en talrig række oxyder og sulfider lader sig fremstille ved indvirkning af vanddamp resp. svovlvandstof på flygtige chlorider, fluorider m. m., efter schema:

¹⁾ Disse direkte og indirekte sublimationer sammenfattede BUNSEN under nomenclatur »pneumatolytiske processer»; benævnelsen anvendes her i noget udvidet betydning (cfr. BRÖGGER, Mineralien den Syenitpegmatitgænge, I, s 151 og følg.)



Ex. Tinsten, jernglans, Ti_2O_3 (isomorf med titanjern, FeTiO_3), Cr_2O_3 , korund, magnetit, gahnit, chrysoberyl, rutil, anatas, brookit, periklas, — og af sulfider: sølvglans, kobberglans (rhombisk) samt regulært krystalliserende Cu_2S , blyglans, zinkblende, greenockit, zinnober, antimonglans, vismuthglans, svovlkis, fahlerts, rødgyldig (såvel proustit som pyrargyrit) med flere. Også ved at lede vanddamp, tør clor- eller fluorvandstof, svovlvandstof eller andre gasarter over glødende metaller, oxyder, sulfider m. m. kan som bekjendt en række forskellige mineraler fremstilles, således de fleste oven opregnede mineraler; videre kan eksempelvis nævnes: apatit kan fremstilles ved indvirkning af clorfosfor-dampe på glødende erts-kalk; willemite og zirkon ved fluorsilicium over glødende zinkoxyd, resp. zirkonjord; orthoklas kjendt helt fra begyndelsen af århundredet som sublimationsprodukt i visse smelteovne (ex. Sangershausen, når flusspath anvendtes ved beskikningen).

Mineraldannelse efter de her skitserede processer går for sig *en gros* ved naturens vulkanske verksteder, — et faktum, der særlig er bleven udredet ved de bekjendte vulkanstudier, af ELIE DE BEAUMONT, BUNSEN og FOUQUÉ fortrinsvis over de gasformige exhalationer og af SCACCHI, SILVESTRI, PALMIERI, CH. og H. ST. CLAUDE-DEVILLE, HEIM, v. RATH med flere fortrinsvis over de resulterende mineraler. Som umiddelbare emanationsprodukter ved vulkaner møder man for det første diverse clorider, særlig af natrium, ammonium, jern og bly (cotunnit), hvilke dels optræder kemisk rene og dels med tilblanding af lidt kalium, calcium, magnesium, bly, kobber, kobolt, nikkel, tin¹⁾ osv.; desuden foreligger dobbeltclorider, oxyclorider, svovl, enkelte og sammensatte sulfater, borsyre (sassolin) samt oxyder og sulfider, hovedsagelig dannede ved indvirkning af vanddamp, resp. svovl-

¹⁾ Selv sølv er leilighedsvis bleven påtruffet i vulkansk produkt, nemlig i vulkansk aske (fra Andesbjergene).

vandstof på clorider (med fluorider); — ex. jernglans og tenorit (CuO), som begge to nogenlunde jævnlig antræffes ved vulkaner, desuden magnetit, magnoferrit (MgFe_2O_4), spinel, cuprit, periklas, brookit, blyglans, covellin, realgar, auripigment, apatit osv.; ved lidt mere komplicerede pneumatolytiske processer resulterer også diverse silikater, eksempelvis tridymit, anorthit, sanidin, hypersthen, augit, hornblende, glimmer, leucit og granat.

At også eruptionerne i de tidligere geologiske perioder, således som det *a priori* må ventes efter analogi med den moderne vulkanske virksomhed, stadig har været ledsagede af emanationer, fremgår med fuld sikkerhed af den intime genetiske relation, som jævnlig kan påvises mellem eruptiver og visse særlig langs grænserne optrædende erts- eller i sin almindelighed mineral-forekomster. Som bekjendt har det jo endog lykket at fastslå, at bestemte forekomstgrupper over den hele jordklode fortrinsvis er knyttede til visse eruptivtyper, og de forskellige eruptivmagmaer karakteriseredes fortrinsvis ved emanationer af bestemt kemisk natur. Det mest instruktive eksempel afgiver de mineralogisk såvel som geologisk nogenlunde skarpt begrænsede tinsten- og tinsten-kobbersulfid-gange,¹⁾ — førende tinsten, wolframit, kobbersulfider, arsenikkis med kvarts og fluorholdige mineraler, flusspath, glimmer, topas, apatit, videre bormineraler som turmalin og axinit, — hvilke gange på talrige steder rundt om i verden optræder i og ved granit, der langs ertsgangene er omvandlet til greisen og tilsvarende bergarter; DAUBRÉE'S geniale teori, der baseredes såvel på geologisk observation som på den bekjendte sublimations-synthese af tinsten, rutil, jernglans, apatit og formodet topas, har i årenes løb ved hvert nyt fund og ved hver fornyet detailundersøgelse²⁾ vundet stadig sikrere og sikrere fodfæste.

¹⁾ Vedrørende disse gange, særlig angående kombinationen tinsten og kobbersulfidertser, henvises til et påfølgende afsnit af dette arbejde, »Oversigt over de vigtigste til granit ved pneumatolytiske processer bundne mineraldannelser.»

²⁾ Navnlig kan henvises til følgende publikationer: Af de sachsiske geologer DALMER, SCHALCH, SCHROEDER med flere over Erzgebirges tinstengange,

Videre kan fremhæves: sølvertsforekomsterne af typus Nagyag og Comstock, i Ungarn-Siebenbürgen og i de centrale dele af de Forenede Stater, er bundne til »propylit», α : langs ertsgang omvandlet trachyt,¹⁾ og de storartede drag af sølverts gange gennem Mexiko, Equador, Bolivia, Peru og Chili følger efter Rocky Mountains-, Sierra Madre- og Andes-kjædernes tertiære eruptivrækker. Ligeledes står de fleste kviksølvforekomster såvel i den nye som i den gamle verden i intim relation til tertiære bergkjæder og eruptiver.²⁾ Kobber- og nikkelsulfider er særlig knyttede til basiske eruptiver, gabbro, diorit, diabas, melafyr, basalt osv., med tilhørende mekaniske og chemiske metamorfe produkter, som saussuritgabbro, visse amfiboliter og serpentiner,³⁾ og de eiendommelige apatit-, rutil-, titanjern- og jernglans-gange i Norge og Nord-Sverige såvel som i Canada må opfattes som eruptive eftervirkningsprodukter af en bestemt eruptiv, gabbro, oftest olivingabbro (olivinhyperit).

Denne klassifikation af ertsforekomstgrupper til visse eruptiver må forøvrigt ikke outreres, og særlig må forholdet ikke opfattes på den måde, at f. ex. al tinsten skal være bunden til granit,⁴⁾ alle kobberertser til basiske eruptiver osv. osv.; den

v. GRODDECK over topasfels fra Mount Bischoff i Tasmanien og oversigt over borsyremineralernes optræden. LE NEVE FOSTER over Cornwalls tinsten-kobberkis-felter. JUSTUS ROTH's oversigt »Umänderung der Gesteine durch ältere Emanationen. Luxullianite, Greisen, Zinnerzlagertstätten, Turmalinisierung, Topasirte Gesteine», i Allgem. und chem. Geologie, B. III, s. 201—210.

¹⁾ Se oversigtsmæssig fremstilling i A. v. GRODDECK's »Lehre von den Lagerstätten der Erze», s. 163—171.

²⁾ Se G. F. BECKERS »Geology of the Quicksilver Deposits of the Pacific slope». U. S. Geol. Surv. Monogr. no. 13.

³⁾ Herom henvises til nogle bemærkninger i »Salten og Ranen», s. 180—183. Forøvrigt må vi i denne forbindelse gjøre opmærksom på, at forekomsterne af nikkelholdig magnetkis i gabbro (norit), typus Ringerike-Klefva, således som nærmere udviklet ved en tidligere anledning i denne artikelrække, efter al sandsynlighed er dannede ved koncentration inde i selve den eruptive magma.

⁴⁾ Exempelvis kan anføres, at i Durango, Mexiko, optræder tinsten sammen med topas på spalter i trachyt (liparit?), se beretning af F. v. RICHTHOFEN (Zeits. d. D. geol. Gesellsch., 1869, s. 737).

givne oversigt må kun fortolkes didhen, at visse mineralogisk skarpt begrænsede forekomstgrupper udelukkende eller fortrinsvis optræder i forbindelse med bestemte eruptiver. Igjen at udrede den indre årsag til denne kombination må være overladt fremtidens forskning.

Inden de moderne vulkan-exhalationer indtager i sin almindelighed jernclorid en stærkt fremskudt stilling, og jernglans opføres i det hele og store som det i rigeligst mængde optrædende pneumatolytiske vulkan-mineral; ligeledes møder vi stadig dels de egentlige jernoxyder og sulfider, — jernglans, magnetit, magnetkis, osv. — og dels andre mere eller mindre jernrige ertser, — som titanjern, arsenikkis, kobberkis, osv., — på næsten alle oven omhandlede ertsforekomstgrupper; alligevel synes jernmalmsforekomster, i ordets vanlige betydning, kun forholdsvis underordnet at optræde i intim, lovmæssig tilknytning til eruptiver. Særlig mangler man for jernets vedkommende, i modsætning til hvad der gjælder for tin, sølv, kviksølv, nikkel, krom osv., nogen *verdens»regel* angående nogenlunde konstant forhold mellem ertsforekomster og en bestemt eruptivtype.

Efter disse orienterende bemærkninger skal vi levere en kort, schematisk fremstilling af et jernmalmfelt, hvor det med sikkerhed kan konstateres, at ertsen er dannet ved »eruptiv eftervirkning», efter granit-eruption.

Ertsforekomster førende jernglans og magnetit, lokalt også overveiende meget kobber-, bly- eller zinkerts, langs grænserne af Kristiania-territoriets postsiluriske granitfelter.

Literatur:

B. M. KEILHAU. »Christiania Uebergangs-Territorium», i Gæa norvegica, 1ste bind, 1838.

TH. KJERULF. »Udsigt over det sydlige Norges geologi», 1879, s. 62—65. — Spredte bemærkninger også i »Beskrivelse over Jordbunden i Hadeland» og »Beskrivelse over Jordbunden i Hedemarkens Sorenskriverier og Totens Thinglag», Polyt. tidsskrift, årg. 9, 1862,

s. 36 og s. 137. »Veiviser ved geol. excursions i Christiania omegn», 1865, s. 41—42.

J. H. L. VOGT. »Jernertser m. m. ved yngre granit og syenit.» Videre »Ertsforekomster ved grönstengange» (Norske ertsforekomster, no. I & II); vedrørende partiet Skreia-Feiring-Mistberget desuden de trykte dagbogsnotitser i *Nyt mag. f. naturv.* B. 28, s. 215—248

Se også: A. DAUBRÉE »Skandinaviens Erzlagerstätten», tysk overs., 1846, s. 26, 56. — J. DUROCHER »Les gites métallifères de la Norvège, Suède etc.», *Annales des mines*, 4 série, tome 15, 1849; s. 254—258. — T. DAHL. *Nyt mag. f. naturv.* B. 9, 1857, s. 327—328. — W. C. BRÖGGER. »Die Mineralien der Syenitpegmatitgänge usw.» 1890. 1ste del, s. 62—63; se også s. 163—168. — B. v. CORTA. »Die Lehre von den Erzlagerstätten», 2den del, 1861, *Contactlagerstätten der Gegend von Christiania*, s. 509—512. — A. v. GRODDECK »Die Lehre von den Lagerstätten der Erze», 1879. *Typus Christiania*, s. 260—265.

Historiske, statistiske og tekniske oplysninger i flere af ovenstående afhandlinger, desuden i: LEGANGERS beskrivelse af forekomsterne i Hurdalen, Eidsvold og Feiring samt G. FAYES over Jarlsberg bly-sølvverk, i »*Topografisk journal for Norge*», resp. B. 1, 1792—93 og B. 7, 1799—1800. — J. F. L. HAUSMANN »Reise durch Skandinavien 1806 und 1807»; om grubefelterne Hakedalen til Skreia B. 2, s. 279—354. — JENS KRAFT, »*Topografisk-statistisk Beskrivelse over Kongeriget Norge*». B. 2, 1822, s. 198, 366, 642. — Bergmanden, 1846 og 1847; om Hadelands blyverk 1847, s. 60—63; Jarlsberg eller Konerud bly-sølvverk 1847, s. 77—80 og s. 83—91. — *Magazin for Bergmandsefterretninger*, 1875—1878, no. 1, 6, 17, 27, 28, 31—33. — Desuden STRÖMS Ekers beskrivelse, osv. osv.

Allerede B. M. KEILHAU beskjæftigede sig med studiet af den her omhandlede ertsforekomstgruppe, hvis geologi han for såvidt opfattede korrekt, som han kom til det resultat, at ertserne på en eller anden vis måtte stå i intim genetisk relation til graniten; da han dog fuldstændig misforstod granitens oprindelse, kunde han ikke nå frem til nogen nærmere erkjendelse af ertsens dannelse. Som bekjendt antog han, at Kristianiafeltets granit skulde være fremkommet ved en mystisk omdannelse af de siluriske skifere, — ligesom porfyrærækkerne af de tilgrænsende devoniske sandstene; — ertserne optræder nær granitgrænsen, i de kontaktmetamorfoserede skiferes zone, altså i hans »overgangsled» mellem skifer og granit, og måtte altså også være en kontaktdannelse, födt ved »transmutationen fra skifer til granit».

Senere blev det af TH. KJERULF nærmere fremholdt, at ertserne ikke hører hjemme på noget bestemt niveau inden de siluriske skifere, men at de optræder på vilkårligt vekslende trin, dog altid i umiddelbar nærhed af granitgrænsen; følgelig måtte »ertserne, som ikke tilhører etagerne, som fuldstændig fremmede være indkomne med eruptiverne».

Selv har jeg i en tidligere afhandling, »Jernertser m. m. ved yngre granit og syenit» (1884), leveret en nogenlunde udførlig beskrivelse af de her omhandlede forekomster og navnlig forsøgt at klargjøre detaillerne ved ertsens dannelse; i de forløbne år er mit eget observationsmateriel bleven adskillig forøget, tilmed kan jeg nu også bygge på en række af B. M. KEILHAU i 1830- og 40-årene over Kristiania-territoriet optagne manuskriptkarter¹⁾ (i målestok 1:100.000), hvor de talrige forlængst nedlagte og nu tildels også forglemte jerngruber med stor omhyggelighed findes indtegnede; jeg tror derfor, at en fornyet oversigtsmæssig behandling af de i geologisk henseende meget lærerige forekomster kan være på sin rette plads.²⁾

Vi må begynde med et overblik over eruptivfeltets historie.

Efter W. C. BRÖGGERS fremstilling i »Die Mineralien der Syenitpegmatitgänge, I», (1890) kan Kristiania-eruptiverne deles i 6 — eller når de yngst opsættende diabasgange medregnes, 7 — aldersrækker, nemlig, idet vi begynder med de ældste:

1:ste række (ældst). Gabbrodiabaser osv. i Brambokampen, Sölvserberget, Buhammeren og flere andre steder på Hadeland, med tilhørende gang- og dækkebergarter; dækker navnlig af augitporfyr og labradorporfyr, inden området af vort kart (planche 9) bl. a. i partiet Alunsjön-Nitedal samt mellem Kristiania og Tyrifjorden.

¹⁾ Disse yderst zirligt udførte håndtegnede karter, som omfatter strækningen fra Gjerpendalen nord for Skien til Skreia ved Mjösen, er nylig af KEILHAUS amanuensis, nuværende forstmester J. C. HÖRBY skjænkede til den »geologiske undersøgelse.»

²⁾ Vedrørende detaillerne henvises til mit originalarbejde.

2:den række. Basiske augit-, glimmer- og nefelinsyeniter (laurvikit og laurdalit) osv., med gang- og dækkebergarter; dækker af rhombeporfyr inden vort kartområde særlig mellem Kristiania og Tyrifjorden, desuden i Nordmarken og VNV for Drammen.

3:dje række. Sure, kvartsførende augitsyeniter (akerit) osv., med forholdsvis liden udbredelse inden vort kartområde (bl. a. i Vettakollen og Ullernåsen nord for Kristiania).

4:de række. Røde kvartssyeniter (nordmarkit) med tilhørende grænse-, gang- og dækkebergarter; nordmarkit forherskende i eruptivfeltet fra lidt nord for Kristiania til Skreia ved Mjösen; såvidt hidtil kjendt uden dækkebergarter inden vort kartområde.

5:te række. Natrongraniter, ved Ekernsjöen, med tilhørende grænse- og gangbergarter (bl. a. grorudit, α: aegiringranit).

6:te række. Granititer, i stort felt på begge sider af Drammensfjorden, ved Drammen og syd for Tyrifjorden, med tilhørende grænse- og gangbergarter (særlig af kvartsporfyr og granofyr).

Yngst: Gange af diabas (med diabasporfyr, proterobas osv.)

De fleste af Kristiania-territoriets ertsforekomster er bundne til de røde kvartssyeniter¹⁾ (nordmarkit), enkelte dog også til natrongraniterne (nemlig i feltet øst for Ekernsjöen) og til granititerne (i Hörtekollen, Lierdalen og syd for Drammen). Disse tre nogenlunde nær hinanden stående eruptionsled holdt jeg ved mine undersøgelser (1881—83, 89) ikke ud fra hinanden, men sammenfattede dem under fællesbenævnelsen »granit»; lige over for ertsforekomsterne og deres dannelse indtager de også, såvidt hidtil kjendt, overalt nöiagtig samme stilling, og da nogen detailleret kartlægning til dato heller ikke er gennemført,²⁾ kommer vi også her til at behandle dem under et.

Af hensyn til vor studie må særlig pointeres, at ikke alene grundfjeldet og de siluriske etager, men også alle de store på

¹⁾ De ubetydelige skjærp ved Barnekjærn og Sognsvand optræder ved akerit, som her sandsynligvis kun er at opfatte som en grænsefaciesdannelse af nordmarkit (BRÖGGERS arbejde, s. 52).

²⁾ På kartskitsen, planche 9, er de petrografiske detailbestemmelser gjengivne efter BRÖGGERS kart i »Mineralien d. südn. Augitsyenite.»

kartet afsatte porfyrdækker, — af augitporfyrit, labradorporfyrit, rhombeporfyrit osv., — er *ældre* end graniterne¹⁾ (nordmarkit, na-trongranit og granitit).

De vigtigste på vore forekomster optrædende ertser er:

Magnetit og jernglans, den sidste oftest i radiel bundtformigt sammenstillede blade (som sublimeret Vesuv-jernglimmer), jævnlig med større eller mindre mængder af svovlkis og magnetkis²⁾ (den sidste efter foretagne analyser med lav nikkelgehalt, omkring 0.5—0.75 % Ni + Co); lokalt kan kobberkis, brogetkobber, kobberglans, blyglans (sølvholdig, oftest med 0.03—0.3 % sølv³⁾) eller zinkblende være forherskende, og som sjældenhed antræffes molybdenglans, vismuthglans,⁴⁾ antimonglans,⁵⁾ koboltglans⁶⁾ og kanske endnu flere ertser.⁷⁾

¹⁾ At porfyrdækkerne ved Alunsjön og Stenbruvand, i modsætning til den ældre nedarvede forestilling, er ældre end den tilgrænsende granit (nordmarkit), blev forøvrigt også påpeget i mit tidligere arbejde (1884) over Kristiania ertsforekomster; se også en bemærkning i Kristiania vidensk.-selsk. forh. 1881, no. 9, s. 17.

²⁾ Undertiden møder vi også en højere sølvgehalt; udplukket ren blyglans fra Bö skjærp (i grundfjeld) ved Slemmestad i Röken holder således omkring 0.6 % sølv; uren blyglans-malm fra et skjærp (i silur) nær Stensby i Eidsvold gav 18 % bly og 0.27 % sølv, svarende til 1.3 % sølv i blyglans (fahlers muligens forhånden?). — Brogetkobber og kobberglans fra Alunsjöfeltet viser også en nævneværdig sølvgehalt.

³⁾ I den kontaktmetamorfoserede skiferzone optræder undertiden også magnetkis, fremgået af den oprindelig i skiferen hjemmehørende svovlkis; antagelig på grund af varmekvælbning fra den tilgrænsende eruptiv afgav nemlig svovlkisen (FeS_2) hist og her henimod halvparten af sin svovlgehalt, hvorved magnetkis (Fe_8S_9) resulterede.

⁴⁾ Vismuthglans i forholdvis rigelig mængde i Gjellebæk-Auvi-Buttedal-skjærpene i Lier; mineralet også fundet i Narverud jernmalmgrube, vest for Drammen.

⁵⁾ Antimonglans omtalt af KEILHAU i et skjærp i Asker eller ved Gjellebæk; efter bergmesterens befaringsprotokol (1884) mineralet også optrædende, om end meget sparsomt, i Rød skjærp, Trandem gård i Eidsvold, her sammen med blyglans, zinkblende og kis.

⁶⁾ Koboltglans en eukelt gang (1848) fundet i Åserud jernmalmgrube, syd for Drammen.

⁷⁾ Jordagtig mangauerts (wad?) leilighedsvis fundet i et eller et par skjærp i Hakedalen.

Af sekundærdannede mineraler kan mærkes: malachit og kobberlazar, som antræffes jævnlig, om end sparsomt, i Alunsjöfeltet; gediegent kobber

Til de ved selve emanationsprocesserne producerede mineraler må også henregnes flusspath, som optræder ved de fleste hidhørende forekomster, undertiden — navnlig ved jernglansforekomster — endog i forholdsvist rigelig mængde. Andre fluorholdige mineraler er derimod ikke påviste, og af borsyremineraler kendes kun et, axinit, som en enkelt gang er påtruffet ved Åserud jernmalmgrube¹⁾ (efter DUROCHER). Også mineralet helvin, som blev fundet af H. C. STRÖM²⁾ i en ældgammel jernmalmgrube på Hörtekollen, lige ved granitgrænsen, og som her optræder sammen med flusspath, må medregnes til de ved de pneumatolytiske processer dannede mineraler.³⁾

Kalkspath og kvarts, ofte i zirlige krystaller (kalkspathen jævnlig i oR. ∞R) møder vi stadig i vore gruber og skjærp; og hvor ertserne optræder i siluriske skifere, er de, som vi senere nærmere skal omtale, opblandede med de af vedkommende skikt ved kontaktmetamorfose producerede mineraler, granat, pyroxen, hornblende, biotit, epidot, chiasolith, kalkspath osv.

Med hensyn til fordelingen af de forskellige slags ertser, — det vil sige, med hensyn til sammensætningen af de oprindelige emanationer, — kan forekomsterne deles i en række lokalfelter, som vi i korthed skal gennemgå, idet vi begynder længst mod nord.

Skreia-feltet (se detailkart fig. 1, målestok 1:100.000, i min originalafhandling): mindst 14 forskellige, tildels forholdsvist

i tynde blade, på sletter gennem kobberkis-førende hård skifer, fundet i Buttedal grube, Lier. (Tilsvarende sekundærdannet gediegent kobber møder man nu og da også ved forekomsterne typus Röros-Meldalen og typus Ringes-rikke-Klefva).

¹⁾ I modsætning hertil kan fremholdes, at augitsyeniten, tilhørende Kristiania-eruptivernes anden række, i Langesundseggen karakteriseres ved pneumatolytiske fluor- og bormineraler, melinophan, leukophan, turmalin, cappelenit, homilit osv., i rigelig mængde (se herom BRÖGGERS tidligere citerede arbeide, 1ste del, s. 148 og følgende).

²⁾ Mag. f. naturv. B. 7, 1826, s. 73. — En stuf med STRÖMS originaletikette er endnu opbevaret på universitetets mineralkabinet; hans bestemmelse er sikker. Helvina brun; i store tetraeder-krystaller.

³⁾ Til sammenligning kan indskydes, at også i Langesundstraktens syenitpegmatitgange optræder helvin, her tilhørende den pneumatolytiske fase, næsten altid sammen med rigelig flusspath (efter BRÖGGERS, l. c., s. 162).

betydelige jernmalmgruber, dels i små brudstykker af siluriske skifere inde i granit (nordmarkit), dels i et stort næsten fuldstændig af granit omflydt skiferparti; endelig også i grundfjeld, nær granitgrænsen (i gneis en større grube ved Langgård samt, efter KEILHAUS manuskriptkart, en mindre grube mellem Tor-gundrud og Fagernæs; begge i nærheden af granitgrænsen). — Ertserne i dette felt er magnetit og jernglans, med noget svovlkis og magnetkis,¹⁾ svage spor af kobberkis, neppe noget blyglans eller zinkblende.

I modsætning hertil karakteriseres *Feiring-feltet* fortrinsvis ved kobberkis: inde i et isoleret lidet eruptivfelt, — antagelig syenitporfyr,²⁾ fra den nærliggende granit (nordmarkit) indkilet som apofyse mellem grundfjeld og silurisk etage 2, — ved Brots-haug nær Feiring kirke optræder en række næsten parallelt for-løbende ertsgange, nemlig kvarts-kalkspath-gange med kobberkis og noget svovlkis (se kartskitse i Nyt mag. f. naturv., B. 28, s. 221); i grundfjeldet ved Berthelseie, omkring hundrede eller et par hundrede meter fra porfyrgrænsen, nogle tilsvarende erts-gange, med kobberkis, svovlkis og lidt jernglans. I silurisk etage 2 i nærheden af Almerli et par örsmå jernmalmskjærp (alun-skiferen nær ertsen metamorfoaseret til chiasolithskifer).

Inde i granitfeltet nord for Hurdalssjøen findes nogle jern-malmforekomster (Rognlikol, Ødemark og Skurven). hvor malmen optræder i små siluriske skiferflag, fuldstændig indesluttede i granit.

Mistberg-feltet i Eidsvold. I siluren i Mistbergets söndre del et par urgamle jernmalmgruber; nær toppen, vid Rödnabben, en større forekomst af næsten ren magnetkis (med omkring $\frac{3}{4}$ % Ni + Co); længere nord, dels i silur og dels i grundfjeld, en række anvisninger på blyglans og zinkblende.

¹⁾ Malmen fra enkelte gruber her var så svovrlig, at man ved Eidsvolds jern-
verk undertiden måtte udlude den med vand efter röstningen (se HAUSMANNs
reiseberetning).

²⁾ Mit material til sikker petrografisk bestemmelse af denne bergart er des-
værre gået tabt. — Langs ertsgangene er porfyren stærkt dekomponeret.

SV for Hurdalsjøen. Inde i det lille silurfelt et par gamle jernmalmgruber nær Åmundrud; mellem Åmundrud og Toftner en hel del nys fundne skjærp af zinkblende-blyglans og af magnetkis (med lav nikkelgehalt). Efter KEILHAUS manuskriptkart endelig også en forlængst nedlagt jernmalmgrube¹⁾ lidt VNV for Dal, i grundfjeldet ikke fuldt 1 km fra granitgrænsen.

Hakedals-feltet. Inde i et meget stort (på geologisk rektangelblad »Nannestad» ikke afsat) af granit fuldstændig omflydt silurflag, mellem vestre og østre Råsjö, Sörsæter, Dalstjern og Elsjöhaugvandene, er i de senere år opdaget en hel del forekomster förende zinkblende med magnetkis; en noget lignende anvisning, hvor også blyglans samt manganokker er påvist, et par hundrede m söndenfor Vardeåstjernet.²⁾ I de siluriske etager 2 og 3, O og SO for Storöiungen tre små jernmalmskjærp, nær ved granitgrænsen; desuden efter KEILHAUS manuskriptkart to kobbermalmskjærp i grundfjeldet lige ved granitgrænsen, omkring 1.5—2 km O og NO for Hakedalens kirke; endnu noget længere mod øst, fremdeles i grundfjeld, tre jernmalmskjærp;³⁾ nær gården Haug kobbermalm-grube og skjærp, i silurisk skifer; endelig et lidet jernmalmskjærp umiddelbart i kontakten mellem silurflag og granit, ved »Skjærpet» nær Greveveien.

Hadeland's-feltet. I konkaktmetamorfoseret silur nær granit i omgivelserne af Grua, hvor granit-silur-grænsen danner vinkel på 90° (se kartskitzen), en række noget forskjelligartede forekomster: ved gården Grua et par urgamle, små jernmalmgruber, i krystallinsk silurkalk; videre nogle gamle blyglans-zinkblende-forekomster nær Grua, i Skjærperdalen og ved Kjørven sæter;

¹⁾ Den dyberste skakt i denne grube skulde, efter HAUSMANN'S beretning, allerede för slutten af forrige årh. have nået et dyb på 102 m. Det kan förövrigt ikke ansees som sikkert bevist, at ertsen ved denne forekomst i grundfjeldet skyldes eruptiv eftervirkning efter granit.

²⁾ Ovenstående efter mundtlige meddelelser af fagmænd. Nær Vardeås skjærp en grönstengang.

³⁾ Heller ikke for disses vedkommende kan det med sikkerhed påståes, at ertsen tilhörer granit-kontaktforekomsterne.

en hel del tilsvarende anvisninger i de senere år også fundne lidt længere vest, ved Mylla kjærn med omgivelser.

Ved Nysæter møder vi et større ertsfelt, hvor zinkblende (mørk) optræder dels fri for andre ertsar, dels opblandet med lidt magnetkis og svovlkis; inde i de stærkt kontaktmetamorfoserede siluriske skifere, som stryger O à ONO, medens granitgrænsen forløber N—S, kan man holde ud fra hinanden tre eller endnu flere ligeløbende ertsdrag, som — om end med afbrydelser — kan følges fra granitgrænsen til 300 eller 400 *m* ind i skiferzonen. Mægtigheden af det med zinkblende, ofte i store og næsten rene blokke, indstrøede skiferparti går i alle fald på enkelte steder op til over 3 *m*. — Tilsvarende forekomst også lidt længere nord, ved Håkenstad sæter.

Også andetsteds på Hadeland er kjendt en række blyglans-zinkblende-anvisninger,¹⁾ som i korthed skal berøres, om end forekomsterne antagelig ikke står i genetisk relation til graniten, men til gabbrodiabas eller til de yngste diabasgange (herom senere).

Ved Gamkinn og Vien flere forekomster af zinkblende (lys) og blyglans, i siluriske skifere i umiddelbar nærhed af Buhammerens eruptiv (gabbrodiabas).

Lignende forekomster også i silur mellem gården Egge og Brambokampen (gabbroproterobas) samt i grundfjeld lidt øst for Egge.²⁾

Også i grundfjeldet nord for Hønefos og Heen jernbanestation, vest for Randsfjorden, er i de sidste år fundet en hel del ertsgange, med blyglans, zinkblende og kobberkis (ved Buttenkjærn, Marigård, Næset og Nökleby, Nordby).

Alunsjö-Grorud-feltet, omkring 10 *km* NV for Kristiania (se min originalafhandling s. 24 og 31—34) betegnes fortrinsvis ved

¹⁾ Ingen af disse har jeg selv besøgt, men har kun at støtte mig til meddelelser fra diverse hold.

²⁾ Som vi senere nærmere skal omtale, er granit-kontaktforekomsterne *ældre* end Kristianiafeltets diabasgange; ertsgangen ved Egge derimod opgives at overkrydse en grønstengang og må derfor sandsynligvis parallelliseres med Kone-rud-forekomsterne, hvorom senere.

kobberertser, nemlig kobberglass, brogetkobber og kobberkis, som dels optræder for sig alene, dels i forbindelse med blyglass, zinkblende eller jernglimmer. På enkelte steder (ex. Grussletten) forefindes ertserne, som så ofte ellers, i siluriske skifere eller i silurflag, fuldstændig omsluttede af granit; de allerfleste gruber og skjærp¹⁾ inden vort distrikt er dog anlagte på ertsgange, som gjennemskjærer augitporfyriddækket og porfyrstufen ved Alunsjö-Bredsjö, og som neppe nogetsteds fjerner sig mere end 0.5—1 km fra granitgrænsen. Disse gange fører snart de rige kobberertser uden opblanding, snart kobbererts med mere eller mindre jernglass; atter igjen på enkelte steder næsten ren jernglass. Ved hovedforekomsten, Nedre Grorud grube, forløber ertsgangene langs grænsen af nogle smale gange af granofyr; herom mere senere (fig. 16).

Ved Barnekjærn og Sognsvand nord for Kristiania nogle ørsmå jernmalmskjærp, i silur lige ved granitgrænsen (akerit).

Gjellebæk-feltet, på östsiden af Lierdalen, udmærker sig ved at före jernmalm og kobberkis, med svovlkis, i nogenlunde jævn blanding, hvorhos også vismuthglass²⁾ her antræffes meget ofte og i forholdsvis rigelig mængde; ligeledes skal antimonglass her være påvist. De mange små gruber og skjærp blev i fordums dage, alt efter forholdet mellem magnetit og kobberkis, dels drevne på jern og dels på kobber. Efter KEILHAUS manuskriptkart skal der være fem gruber og skjærp ved Buttedal og Gjellebæk, samt lige beliggende i kontaktlinjen mellem granit (granitit) og silur eller nogle få m ind i siluren; ved Opsjö, lidt længere mod öst, to jernmalmskjærp, fremdeles i granitgrænsen; endelig VSV for Ulven et lidet skjærp, i silurflag inde i granit.

Hörte-feltet, vest for Holsfjordens sydende: Oppe i selve Hörtekollen, nær granitgrænsen, et par urgamle jernmalm-gruber eller skjærp; ligeledes et par smågruber vest for gården Svarte-

¹⁾ I 1880-årene blev muthet omkring et halvt hundrede forskellige skjærp i ströget NO, N, NV og V for Alunsjön.

²⁾ Leilighedsvis har man påtænkt at ville bearbejde en af gruberne ved Gjellebæk eller Auvi på vismuthglass; mineralet omtales allerede af J. KRAFT i 1820.

berg, henimod granitgrænsen ved Øien tjern (efter KEILHAUS manuskriptkart). — Helvin fundet af STRÖM i et af disse skjærp.

I *Drammens-feltet* (Sandedalen-Konerudverket-Narverud-Ekersjöen, se detailkart fig. 2, målestok 1:100.000, i min originalafhandling) kan man holde ud fra hinanden to slags forekomst-grupper, — nemlig a) jernmalforekomster (ældre end diabasgange), henhørende til samme kategori som de tidligere her omhandlede, og b) blyglans-zinkblende-forekomster, typus Konerudkollen (samtidig med eller yngre end diabasgange), genetisk bundne til diabasgange; sidstnævnte gruppe skal vi ofre særskilt omtale senere i denne afhandling.

Vedrørende jernmalforekomsterne, — Rökeberg eller Krambodalen, Besseberg, Såsen og Korsegård gruber ved natrongraniten øst for Ekernsjöen; Narverud store grube i kontakten mod granit vest for Drammen, desuden Åserud grube samt en hel del skjærp ved Austad, Viulsrud, Egeberg, Borgen osv., — kan fremhæves, at jernmalmen jævnlig er nogenlunde stærkt opblandet med kis, undertiden, som i Gjellebæk-feltet, også med vismuthglans (ex. Narverud); undtagelsesvis møder man dog også god, svovlfattig malm (ex. Åserud grube og skjærp).

Meisholt-feltet i Gjerpendalen nord for Skien, udenfor området af vort kart, kjender jeg ikke efter personligt besøg; efter KEILHAUS manuskriptkart hidsættes: lige på kontakten mellem granit (nordmarkit) og silur ligger Teiggruberne, Meisholt grube og Bødker grube; omkring 1 km inde i siluren Flittig skjærp, samt lige drevne på jernmalm (se også DAHLLS beskrivelse i *Nyt mag.*, B. 9, s. 327—328).

For at fuldstændiggjøre oversigten over de pneumatolytiske processer, som stod i rapport til vore graniter, kan endelig også medtages, at på grænsen mellem felfosyr og granofyr i nærheden af Glittrevand (NV for Drammen) er bergarten omvandlet til *greisenporfyr*, bestående af kvarts, muskovit, svovlkis, spor af *tinsten* osv. (efter BRÖGGER, *Min. d. südnorw. Augitsyenite*, s. 76).

Fra alle de oven omhandlede ertsforekomster, — nemlig alt-i-alt vistnok et par hundrede jerngruber og skjærp, desuden nogle

smågruber eller skjærp på kobber, bly og zink, — blev i fordums dage leveret malm til de mange små og nu nedlagte bergverk inden »Kristiania-territoriet», hovedsagelig jernverk,¹⁾ videre et par ubetydelige kobberverk²⁾ og et ørlidet bly-sølv-verk på Hadeland.³⁾ Forekomsterne må i sin helhed betegnes som små, om de end hist og her kunde vise nogenlunde respektable dimensioner;⁴⁾ ved de

¹⁾ Nemlig jernverkene:

Eidsvold (i sin tid med 2 masovne ved selve Eidsvold, 1 ved Julsrud og 1 ved Vik i Stange) og Feiring jernverk, som fik sin malm hovedsagelig fra Skreia-feltet, tildels også fra Mistberget. Eidsvold-verket omtalt i 1631; nedlagt 1820.

Hakkedalen jernverk, omtalt i 1622; fik i sin tid malm fra Hadelandsgruberne (rödskjört jern), senere hovedsagelig fra Dalsgruben nær Hurdals-sjøen samt fra Arendal-Kragerö-gruberne; masovnsdrift indstillet omkring 1850.

Bærum med filialer (masovn i Maridalen 1578, ved Bærum ca. 1600), fik i en lang periode malm fornemmelig fra Arendal-Kragerö-gruberne; masovnsdrift indstillet omkring 1870. — Dikkemark jernverk (1697—1790), beliggende nær Gjellebæk-gruberne.

Eidsfos jernverk ved Ekersjøen (omtalt i 1697, masovnsdrift indstillet omkring 1870), som fik sin malm fra Narverud, Rökeberg og Åserud-gruberne i Drammensfeltet (disse gruber nedlagde 1860—70); endelig Hassel jernverk (ca. 1650—ca. 1850), Kongsberg jernverk, Soknedalen jernverk og kanske endnu flere, som dels hentede malm fra kantakforekomsterne i Drammensnegnen, dels fra forekomster i grundfjeldet.

²⁾ Et lidet kobberverk i Feiring, anlagt på Brotshaug-gangene (verket drevet før eller omkring midten af det 17de årh.); et lignende lidet verk nær Alunsjøen, i Tonsen- og Rödvedtmarken (drevet et par år, omkring 1705—1708); endelig Kongs kobberverk ved Sagvold i Lier, nær Gjellebæk (anlagt omkring 1751, drevet nogle få år).

³⁾ I drift 1632, men strax indstillet; senere optaget i 1736 og i 1793, hver enkelt gang dog kun drevet et par år.

Det efter omstændighederne betydelige Wedels eller Jarlsbergs- bly-sølv-verk arbejdede på forekomster henhørende til Konerud-typen; berom mere senere.

⁴⁾ For at godtgjøre, at malmtilgangen i alle fald undertiden ikke var så ubetydelig, som enkelte muligens på forhånd kunde være tilbøielig til at formode, skal vi hidsætte nogle opgaver over enkelte af de større jernmalmgruber.

Efter præsten LEGANGERS beskrivelse havde gruberne i Skreia omkring år 1792 (30 år før nedlæggelsen) nået følgende dimensioner:

Langgårds grube.	200	m	i	længde,	20	m	dyb.
Storgruben.....	240	»	»	»	20	»	»
Bækkegruben	160	»	»	»	18	»	»
Nyberg	140	»	»	»	20	»	»

i silur opsættende jernmalmforekomsterne, som i alle fald i procentisk henseende ubetinget spiller den mest fremtrædende rolle, var selve malmen desuden i så stærk grad opblandet med de ved kontaktmetamorfose af siluren fremkomne mineraler, — granat, glimmer osv., — at den skeidede malm oftest kun holdt 30—35 %, sjelden så meget som 40 % og kun rent exceptionelt op til 50 % jern;¹⁾ malmen fra en flerhed af forekomsterne var desuden temmelig svovlholdig, fra enkelte gruber også med en generende gehalt af kobber, bly, zink, vismuth osv. Derimod kan påpeges, at malmen i sin admindelighed *ikke* viste nogen nævneværdig titansyregehalt, — kun malmen fra Langgårds grube ved Mjösen opgives som titanholdig, — og endelig, at fosfor- eller apatitgehalten gjerne var nogenlunde lav.²⁾

Paul.....	120 m i længde, 14 m dyb.
Salomon.....	120 » » 20 » »
Flesvig	120 » » anseeligt »
Stiger	32 » » 16 m. »

Den første af disse i grundfjeld, de øvrige i silur.

Ved Dalsgruben (SV for Hurdalssjøen; i grundfjeld) skulde en synk ved udgangen af forrige århundrede have nået et dyb på 102 m.; en nærliggende grube var i 1806 52 m. dyb (efter HAUSMANN).

De vigtigste jernmalmgruber, alle i silur, inden Drammensfeltet var:

Åserud grube, afsynket til dyb 56 m. under dagen; de forskellige forekomster opfaret i længde tilsammen adskillig over 100 m. Arbejdsbelægget gik i midten af 1860-årene op til over 60 (i 1866 produktion 4560 tons med 77 arbejdere); gruben nedlagt 1870.

Narverud grube eller gruber, ligeledes ganske betydelige; det samlede felt over 100 m langt; hovedgruberne opfaret i ca. 50 m længde og efter faldet ca. 50 m.

Besseberg grube; vertikalt dyb 50 m; malmen kort, stolpeformig.

Rökeberg grube; længde 65 m og dybde 20 m.

¹⁾ Malm fra Åserud grube og skjærp gav ved Eidsfos jernverk i 1870-årere et rujernsudbytte stort 43—44 %.

²⁾ Den tidligere bestyrer, ingeniør CONRAD OLSEN, af Eidsfos jernverk har velvillig meddelt mig et par gjennemsnitsanalyser af malm fra Åserud.

	SiO ₂ .	Al ₂ O ₃ .	CaO.	Fe ₂ O ₃ .	P ₂ O ₅ .	S.	Fe.	P.
Åserud skjærp no. 1 ..	7.9	3.9	4.6	83.3	0.11	0.04	58.03	0.05
» » no. 2...	16.03	1.50	10.90	68.13	0.11	0.14	47.69	0.05

Mangangehalten i disse malme lav (i det fremstillede rujern omkring 0.2 % Mn).

I de senere tider har der været udført en del forsøgsarbejder på de til granit bundne kobberertsforekomster i Feiring, ved Alunsjön og ved Gjellebæk;¹⁾ og i de allersidste år har også zinkblendeforekomsterne på Hadeland²⁾ tiltrukket sig adskillig opmærksomhed.

Som allerede tidligere berørt, er vore kontaktforekomster anstændige i alle de mod graniterne, — nordmarkit, natrongranit og granitit, — tilgrænsende *ældre* bergartsviter, nemlig ikke alene i siluren, men også i grundfjeldet og de ældre porfyrdækker; og inden siluren igjen er ertserne vilkårlig fordelt over samtlige etager, fra 2 til 8.³⁾

Særlig kan fremhæves, at ertserne med hensyn til sin kemisk-mineralogiske natur *ikke* afhænger af sammensætningen af de forskellige prægranitiske bergarter, hvori forekomsterne antræf-

Rujern fra Åserud grube & skjærp og udplukket rig jernglans-malm fra Åserud skjærp anvendtes ved Eidsfos verk (1875—82) til fremstilling af Uchatiestål; analyser af rujernet gav 0.035, 0.042 % og af det færdige stål 0.027, 0.033 % fosfor.

Malmens fosforsyre kan for den væsentligste del eller i sin helhed skrive sig fra fosforsyre, som oprindelig tilhørte den senere med erts impregnerede skifersubstans.

- ¹⁾ Om forsøgsarbejdet på de i porfyr opsættende kvarts-kobberkis-gange ved Brotshaug, Feiring, se *Nyt mag. B.* 28, s. 221. Enkelte gange af længde omkring 100 m; et par gruber afsynket til dyb 20—30 m. Ertsföringen nogenlunde jævn, men på de opfarede gangflader ikke så rig, at driften (1880—84) kunde fortsættes med fordel.

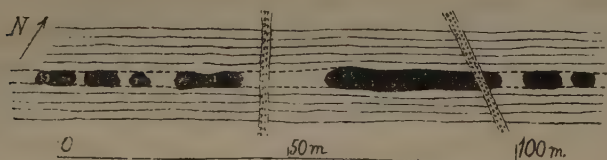
På de talrige kobbererts-gange i angitporfyrten og porfyrdækket ved Alunsjön blev årene 1880—87 anlagt en hel del forsøgsdrifter; hovedgruben, Nedre Grorud grube (se fig. 16) afsynket til dyb 27 m og opfaret i længde 65 m. Brogetkobber-gangene her undertiden meget smukke; totalresultatet var dog negativt.

Auvi eller Gjellebæk grube, i silur, lænset 1888 (dyb 12 m); efter bergmesterens befaringsprotokol: »kobberkis med magnetjern og vismuthglans tilsyneladende 'lagvis' optrædende i silurstraterne; et kobberkis-rigt parti 50 cm mægtigt; fortsat forsøgsarbejde vel beføiet.»

- ²⁾ Ved Nysæter synes der at foreligge et ikke ubetydeligt ertsfelt, hvor zinkblendemalmen ved håndskedning tildels kan bringes op til gehalt omkring 40 % zink. Et ganske betydeligt forsøgsarbejde, påbegyndt 1889, fortsætter fremdeles.
- ³⁾ Herom henvises til en tabellarisk oversigt af KJÆRULF i »Udsigt over det sydl. Norges geologi», s. 63—64; kompletteret ved egne undersøgelser i »Jernertser ved yngre granit og syenit», s. 16—17.

fes; jernglans og magnetit forefindes således ikke alene i silur, men også i grundfjeld (ex. Langgård grube i Skreia-feltet) og i augitporfyrildække (ex. kvartsgange med jernglans og spor af kobberglans eller brogetkobber ved Alunsjön); — og kobbererts møder vi f.ex. inden Alunsjö-Grorud-feltet¹⁾ såvel i augitporfyrten som i de af granit omsluttede silurflag; samme slags erts inden Gjellebæk-feltet i silur, nær granitgrænsen.

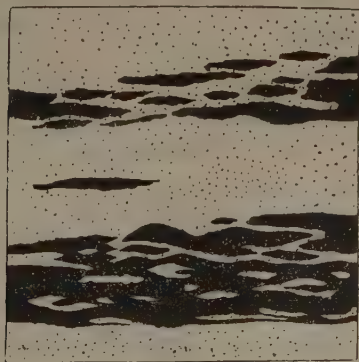
Fig. 7.



Kartskitse over Nyberg jernmalmgrube, i Skreia-feltet.
Sort betyder grubens dagåbninger. Ertsdraget overskåret af gange af granit og kvartsporfyr.

Ved de i silur optrædende forekomster er ertsen, særlig ved nogenlunde steil lagstilling, i regelen indkilet eller fordrummet langs efter skiktfladerne; et bestemt skiferniveau kan på denne vis ofte være impregneret med erts i flere 100 m's længde, se

Fig. 8.



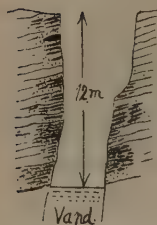
Håndstykke (i fuld målestok) fra Kjenner grube ved Gjellebæk.
Sort betyder erts (magnetit); lysprikket betyder stærkt kontaktmetamorfoseret skifer (>allochroit, o: finkornig granatmasse).

¹⁾ Se herom nærmere i mit originalarbejde, s. 31—34.

f.ex. hosstående kartskitse over Nyberg jernmalmgrube i Skreia-feltet. Selv i håndstykkeformat kan det jævnlig erkjendes, at de enkelte ertspartikler følger skikterne, se den aftegnede ertsblok, fig. 8.

Disse vanlige, langs efter lagfladerne forløbende jernmalmforekomster i den kontaktmetamorfoserede silurzone viser jævnlig en vis ydre lighed med utvivlsomt sedimentært dannet jernmalm, typus Næverhaugen-Norberg-Dannemora-Arendal osv.; der er dog den meget væsentlige forskjel, at ved den sidstnævnte gruppe kan man jævnlig inde i selve malmen påvise en række vilkårligt vekslende *differente ertsskikt*, noget, hvorom der ikke er tale ved

Fig. 9.



Profil over Åserud skjærp, i Drammensfeltet.

de i silur yngre optrængte ertser. Ved kontaktforekomsterne optræder malmen desuden, såvel i det store som i det små, jævnlig stærkt uregelmæssigt og klumpformigt indstrøet langs efter lagfladerne. Endelig må vi også tage med i betragtning, at ved fladt svævende lagstilling skjærer ertsen meget ofte, i alle fald hvor forekomsterne optræder i større afstand fra granitgrænsen, tvert gennem skikterne (se fig. 9); og selv ved de »falbåndlignende» (fig. 7 og 8) leiesteder kan man nu og da observere små ertsårer, som krydser over lagene.

Ved de i augitporfyrinen ved Alunsjön opsættende forekomster møder vi ertsen ikke fint impregneret inde i selve bergartmassen, men optrædende i normale ertsgange; et analogt forhold viser også i alle fald en flerhed af de i grundfjeldet i nærheden af den postsiluriske granit »indblæste» ertser, idet disse, som f.ex. tilfældet er ved Langgård grube i Skreia-feltet, krydser gangformig over gneissstraterne. På enkelte steder kan dog muligens de yngre indtrængende ertser have banet sig vei ind mellem gneisslagene,¹⁾ så der resulterer »falbånd», på samme vis som i siluren.

¹⁾ Så synes at have været tilfælde ved enkelte af de i Hakedalsfeltet i grundfjeldet i umiddelbar nærhed af granitgrænsen optrædende forekomster; nogen

For med sikkerhed at kunne klargjøre ertsernes genetiske afhængighedsforhold til graniten, — eller graniterne, nordmarkit, natrongranit og granitit, — skal vi, følgende det allerede af K EILHAU angivne schema, levere en oversigt over forekomsternes beliggenhed i relation til nærmeste granitgrænse.

På vedfølgende kartskitse, planche 9, er ved sorte »punkter» angivet ialt 108 gruber og skjærp,¹⁾ tilhørende den til granit bundne forekomstgruppe (ved denne beregning gruberne langs diabasgange i Drammensfeltet og på Hadeland ikke medregnede) for 4 grubers eller skjærps vedkommende savnes de nødvendige oplysninger, — vor statistik kommer således til at omfatte alt-i-alt 104 enkelte forekomster. Af disse optræder:

Fig. 10.

Fig. 11.



Kartskitse over jernmalmskjærp i siluriske skiferflag, fuldstændig omsluttet af granit.

Fig. 10 »Svenskeskjærp». Fig. 11 »Stiger skjærp», nær Paul grube, begge i Skreia-feltet.

I. Inde i siluriske skiferflag, fuldstændig omsluttet af granit, — se f.ex. fig. 10 og 11, — 17 forekomster i tilsammen 13 forskellige silurbrudstykker.

II. 22 forekomster netop på kontaktlinjen mellem granit og silur, — ertsen dog overalt afsat udelukkende inde i de silu-

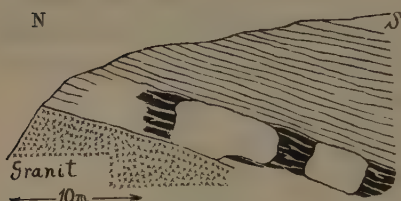
pålidelig detailundersøgelse ved disse for hundrede år siden nedlagte smågruber kunde dog ikke foretages.

¹⁾ Ved et enkelt »punkt» omfatter vi her undertiden en hel del nærliggende skjærp eller grubeåbninger (ex. de 7 forskellige dagåbninger ved Nyberg grube, fig. 7, betegnede ved et enkelt »punkt»; nogle få middels store gruber og kanske et halvt hundrede småskjærp ved Alunsjöen angivne ved alt-i-alt 6 »punkter»). Skulde vi medtage alle særskilte skjærp og ertsfund, vilde taller stige til mange hundrede.

riske skifere, se fig. 12 og 13, — eller i höiden 10—20 *m* inde i siluren (se f.ex. fig. 5 i mit originalarbejde).

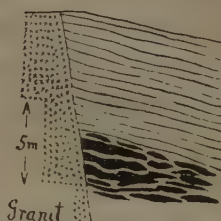
III. Videre 48 forekomster længere inde i den kontaktmetamorfoserede skiferzone; deraf en meget væsentlig del omkring 50—250 *m* fra granitgrænsen, mange 250—500 *m* fra grænsen, enkelte også i afstand $\frac{1}{2}$ —1 *km* eller endog op til $1\frac{1}{2}$ *km* fra grænsen; i endnu større afstand fra granitgrænsen er inden hele

Fig. 12.



Profil over Narverud jernmalmgrube, i Drammensfeltet.

Fig. 13.



Profil over »Henckels» magnetkisgrube, i Drammensfeltet.

det östlandske silurfelt,¹⁾ — når undtages nogle ertsanvisninger ved diabasgange (ex. »Dragehullet» ved Gamle Akers kirke inde i Kristiania by; Balke skjærp på Thoten) og enkelte af de Hadelandske forekomster (ved Egge i eller ved diabasgang; ved Vien nær gabbrodiabas), — overhovedet, såvidt mig bekjendt, ikke antruffet en eneste ertsforekomst.

IV. I grundfjeld 10 forekomster, hvoraf halvparten omkring $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ *km* fra granitgrænsen; de tre små jernmalmforekomster i Hakedalsfeltet dog indtil 2—3 *km* fra grænsen.²⁾

V. I augitporfyriddækket ved Alunsjöen talrige kobbererts- og jernglans-gange, neppe nogetsteds i afstand over $\frac{1}{2}$ —1 *km* fra granitgrænsen. Efter KEILHAUS manuskriptkart desuden

¹⁾ De til diabasgange bundne forekomster ved Konerud syd for Drammen ligger — indirekte neppe tilfældigvis(?) — ikke langt fra granitgrænsen.

²⁾ Som allerede tidligere berørt, er det dog tvivlsomt, om disse tre skjærp, ligesom også Dalsgruben SV for Hurdalssjöen og blyglans-zinkblende-skjærpene ved Bø nær Slemmestad i Röken, tilhører granit-kontaktgruppen; vedrørende dannelsen af grundfjeldsertserne i Feiring- og Skreia-felterne kan der dog ikke herske nogen berettiget tvivl.

et par jernmalmgruber i porfyrdække øst for gården Dramsdal, nord for Haugsund.

VI. Endelig i det lille eruptivfelt ved Brotshaug i Feiring en række kvarts-kobberkis-gange.

På vort oversigtskart er ved tegn Ni, Co, Fe, Cu og Pb angivet de øvrige inden kartets område hidtil kjendte ertsforekomster,¹⁾ nemlig de talrige kontaktfelter af nikkelholdig magnetkis i og ved gabbro (norit) på Ringerike; kobolterts-falbåndene i Modum og Snarum samt kobberkis-falbåndene ved Berg og Haugset under Ekers kobberverk; jernglimmerskifer²⁾ ved Hassel samt nogle nylig opdagede blyglans- og kobberkis-fund nord for Hönefos; når disse archæiske³⁾ forekomster, som ikke har noget med den postsiluriske granit at bestille, og desuden ertsfundene langs diabasgange — og på Hadeland også nær gabbrodiabas(?)

¹⁾ Lidt söndenfor vort kartområde forefinder man i augitporfyr-(melafyr-)dækkerne ved Moss og Horten på begge sider af Kristianiafjorden, — nemlig på Guldholmen ved Gjøløen nær Moss og på Lövöen nord for Horten, — nogle theoretisk interessante, om end praktisk regnet aldeles ubetydelige forekomster af gediegent kobber, som ikke står i noget påviseligt afhængighedsforhold til de yngre granitruptioner, og som vi fölgelig ikke skal tage hensyn til ved den efterfölgende schematiske oversigt.

Her skal kun anmærkes, at ved de nævnte lokaliteter optræder gediegent kobber, sammen med prehnit, kalkspath osv., dels på spalter, som gennemkrydser augitporfyriten, og dels afsat inde i mandelstenshulerum i bergarten. I geologisk-genetisk henseende kan man drage sammenligning med de bekjendte forekomster ved Lake superior (Keveanaw-halvöen og Ontonagon), hvor gediegent kobber, også her ledsaget af prehnit, optræder i melafyrbænke og i mellemelet konglomerat og sandsten; den inden de amerikanske geologer (PUMPELLY, *Geology of Michigan*, Vol. I, part. III, s. 43 og IRVING, *Copper-bearing rocks of Lake superior*, s. 425) gjældende forklaring er, at kobberet skyldes reduktionsudtædning af en kobberopløsning (karbonat i kulsyreholdigt vand), og særlig, at reduktionen fremkaldtes ved jernoxydul, som opoxyderedes til oxyd. Som argument fremføres navnlig, at rundt omkring det gediegne kobber er det oprindelige jernoxydul i magnetit, augit, glas osv. overført til oxyd.

²⁾ Efter DUROCHERS beskrivelse (l. c., s. 251) kan jernmalmen — jernglans og kvarts i fine skikt — ved Hassel, som förövrigt ligger nær ved granitgrænsen, parallelliseres med Utö-Norberg-typen i Sverige; efter de i universitetets samlinger opbevarede prøver er malmen en jernglimmerskifer, identisk f.ex. med Dunderlandsdalens.

³⁾ Blyglans-anvisningerne nord for Hönefos kan dog muligens være yngre gange(?).

— fraregnes, er inden hele det foreliggende distrikt kjendt noget over hundrede gruber og skjærp, fordelt på silur, grundfjeld og augitporfyr, og samtlige optrædende i nærheden af den postsiluriske granit; nemlig

næsten tredieparten¹⁾ (ca. 31 %) på selve kontaktlinjen mellem granit og tilgrænsende ældre bergart eller i höiden 10—20 *m* fra granitgrænsen;

lidt over fjerdeparten (ca. 26 %) i afstand mellem 20 og 250 *m* fra grænsen, — altså alt-i-alt noget over halvparten (ca. 57 %) i afstand indtil 250 *m* fra grænsen;

lidt under fjerdeparten (ca. 24 %) i afstand 250—500 *m* fra grænsen;

lidt over tiendeparten (ca. 12 %) i afstand 500—750 *m*, og endelig lidt under tiendeparten (ca. 7 %) i afstand fra 750 til 1250 à 1500 *m* fra grænsen.

Denne statistik godtgjör uomtvistelig, at ertserne står i umiddelbar og intim rapport til graniten (eller graniterne); vor opgave er kun nærmere at udrede det genetiske afhængighedsforhold.

Först må da fremhæves, at ertsen ikke skyldes nogen omdannelse eller omkrystallisation *in situ* af allerede forhåndenværende bergarter, — idet vi f.ex. inden siluren ikke har skikt med 30—40 % jern, end mindre med höi kobber-, bly- eller zinkgehalt, — men at ertsens bestanddele er stofflig tilförte.

Dernæst må vi gjöre opmærksom på, at erts-afsætningen ved de i silur²⁾ optrædende forekomster fandt sted samtidig med eller i alle på meget tidligt stadium efter eruptionen af vedkommende granitmagma, tilmed i regelen endog för afslutningen af granitens störkning eller krystallisation. De foreliggende kontaktføremster i silur gjennemskjæres nemlig ofte ikke alene af

¹⁾ Tallet så stort, idet under denne rubrik også de talrige anvisninger inde i de oftest forholdsvis små siluriske skiferflag, fuldstændig onsluttede af granit, må medregnes.

²⁾ Ertsgangene i augitporfyrten ved Alunsjön synes derimod at være dannede under noget andre ydre betingelser.

de til sidste eruptionsrække henhørende diabasgange, men også af apofyser fra det nærmest tilgrænsende granitfelt;¹⁾ ertsen forelå altså fuldt færdig, medens granitmagmaen i alle fald lokalt fremdeles var i smeltet tilstand. — Videre må vi tage hensyn til, at ertsen ved de talrige inde i silurflag, fuldstændig omsluttede af granit, optrædende forekomster ligesom også ved de på kontaktlinjen mellem granit og silur beliggende leiesteder udelukkende eller omtrent udelukkende er afsat inde i de siluriske skifere eller kalkstene, og ikke — eller i alle fald kun rent underordnet²⁾ — også i den tilgrænsende eruptiv; tvertom, denne beholder i chemisk henseende sin normale karakter lige ind til kontakten mod de ertsførende silurskikt. — Også dette angiver, at ertsdannelsen i foreliggende fald må have været afsluttet før granitmagmaens storkning.³⁾

Som konsekvens heraf igjen følger, at ertsen ved de i silur og silurflag optrædende leiesteder ikke kan skyldes cirkulerende thermalvand,⁴⁾ idet dettes temperatur på grund af varmen hos den umiddelbart tilgrænsende granitmagma i tilfælde måtte have

1) Exempelvis kan således nævnes, at malmen i Paul grube i Skreia-feltet, beliggende kun et snes *m* fra granitgrænsen, er gjennemsat af udgreninger fra graniten, nordmarkit (se fig. 5 i mit originalarbeide) og malmen i Nyberg grube, ligeledes i Skreia, af et par gange af finkornig granit og kvartsporfyr (se fig. 7 i dette arbeide); Rökeberg grube på Eker, lige ved grænsen af natrongranit, gennemskjæres af en engranitisk aplitisk natrongranitgang (BRÖGGER, l. c., s. 69), og malmen i den nærliggende Såsen grube af »akmitførende granitgang» (efter bergmesterprotokol, 1845; obs. den bekjendte akmitpegmatitgang ved Rundemyr i kort afstand fra Såsen grube); af granit omsluttet silurflag med små kobberskjærp ved Grussletten nær Grorud overskåret af en gang af »grorudit» (BRÖGGER, l. c., s. 66).

2) Kun ved en eller et par af de i silurflag optrædende forekomster (se fig. 10 og 11) har jeg fundet nogle små og fine ertsårer i den finkrystallinske, lange grænsen af skiferflaget hurtigt stivnede granitzone.

3) Ved en enkel statistik kan man overbevise sig om, at ertsen ved de talrige i granit indesluttede silurflag ikke kan have været iboende i silurskikterne før graniteruptionen.

4) De »ægte» ertsgange, typus Clausthal-Freiberg-Svenningås-Kongsberg, er derimod sandsynligvis dannede på denne vis; det samme gjælder antagelig også de tidligere omhandlede kvarts-erts-gange i angitporfyrten ved Alunsjön.

overskredet¹⁾ vandets »kritiske punkt» (625° C), over hvilken varmegrad H_2O kun kan eksistere i gas- eller dampform.

En dannelse ved cirkulerende vand er forövrigt allerede af den grund udelukket, at derved ertsens meget hyppige optræden i de små i granit indesluttede silurflag ikke kunde forklares; vi möder erts i alle mulige forskjellige slags bergarter, — kalksten,²⁾ mergelskifer, lerskifer, bituminös lerskifer eller alunskifer, porfyr, gneis osv., — afsætningen har altså ikke beroet på nogen bestemt sammensætning hos vedkommende bergartled; skulde ertsen skyldes thermalvand, vilde det have været aldeles uforklarligt, hvorledes jernopløsningerne så ofte skulde kunne have afsat sit materiel i de jævnlig kun nogle få kubikmeter store i granit indesluttede skiferflag uden at have efterladt sig påviseligt spor i selve graniten.

Tilbage blir kun, at ertsen må være dannet ved pneumatolytisk proces; senere skal vi også nærmere udvikle, hvorledes i virkeligheden herved de mange forskelligartede detaillier meget let lader sig fortolke.

De med erts, tilhørende flusspath osv. impregnerede silur-skipt har overalt, såvidt erfaring hidtil rækker, gennemgået den normale kontaktmetamorfose, som dog uden undtagelse i umiddelbar nærhed af selve ertsmasserne har gjort sig gjældende med exceptionel stærk intensitet. Særlig kan vi gjøre opmærksom på, at hvor ertsen er afsat i ren kalksten, er denne bleven omvandlet til marmor (ex. enkelte skipt ved Rökeberg grube i Drammensfeltet og ved Åmundrud SV for Hurdalssjøen); uren kalksten er metamorfoseret til marmor med granat, vesuvian, skapolith,

1) Granitmagmaens varmegrad kjender vi vistnok ikke, men kan i alle fald være sikker på, at den må have ligget betydelig over 700° ; de mest let-smeltelige silikater smelter nemlig först ved $1000-1100^{\circ}$.

2) Det kan her fremhæves, at ertsen ikke særlig optræder i kalksten, og at ertsdannelsen på ingen måde kan forklares ved metasomatisk proces, beroende på udfældning af $FeCO_3$ -opløsning ved kalk (hvorved relativt let opløseligt $CaCO_3$ skulde have gået i opløsning, medens $FeCO_3$ udfældtes; se nogle bemærkninger i »Salten og Ranen», s. 137—138).

pyroxen osv. (ex. enkelte skikt ved Rökeberg og Åserud gruber); mergelskifer og lerskifer, alt efter modifikationerne i skiferens oprindelige chemiske sammensætning, til granat, vesuvian, pyroxen, biotit, hornblende, epidot, plagioklas, chiastolith osv. (ex. Narverud og Besseberg ved Drammen; Paul og Nyberg ved Skreia; jernmalm i chiastolithskifer i Feiring). Den stedfundne stoftilførsel synes følgelig at have været indskrænket til at omfatte selve ertsbestanddelene med ledsagende flusspath, undtagelsesvis også lidt helvin og axinit. Inde i malmen møder man nu og da noget kvarts, kalkspath og clorit, hvilke sidste mineraler antagelig er fremkomne ved sekundærprocesser.

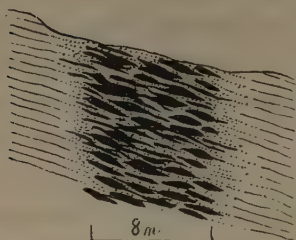
Den potenseret stærke kontaktmetamorfose langs ertsen ytrer sig derved, at de i silurstraterne nydannede mineraler, sålangt ertsimpregnationen vedvarer (se fig. 14), gennemgående er udviklede i forholdsvis meget store individer: granaterne ved de foreliggende jernmalmgruber kan således nå dimensioner på 1 til et par *cm.*; biotitbladene,¹⁾ som ellers i regelen er temmelig små, kan få en bredde på omkring 1 *cm.*; pyroxen- og hornblende-nålene kan antage tilsvarende længde, osv. osv. Selv i håndstykkeformat giver den forstærkede kontaktmetamorfose langs ertsen sig ofte tilkjende; således kan henvises till hosstående tegning (fig. 15), hvor de enkelte ertsårer er omgivne af en smal — oftest kun 5 *mm* bred — bræm, bestående af mørkerød granat med lidt lysegrøn pyroxen (diopsid), begge i nogenlunde store individer, medens skiferen i længere afstand fra ertsårerne må betegnes som en grønlig, yderst finkrystallinsk kalksilikathornfels.

Overhovedet kan man inden kontaktzonen langs Kristiania-territoriets postsiluriske graniter opstille to af hinanden uafhængige faktorer, som er bestemmende for metamorfosens grad, nemlig først afstanden fra granitgrænsen og dernæst mængden af eventuelt forhåndenværende erts, — med andre ord, hvor ertsbestanddelene trængte sig frem, yttrede de kontaktmetamorfoserende kræfter sig i særlig stærk grad.

¹⁾ Biotiten intensiv grøn; bissectrix næsten nøjagtig $\perp$ OP; optiske axers vinkel yderst liden.

Virkningerne af den normale kontaktmetamorfose kan man ofte spore i afstand indtil 3—4 km fra grænsen, medens derimod vore ertsforekomster inden siluren neppe nogetsteds fjerner sig mere end 1.5 km fra »ertsbringeren».

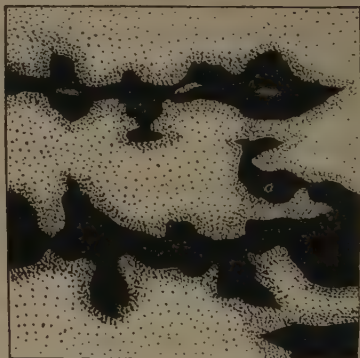
Fig. 14.



Kalksilikathornfels.
Kalksilikathornfels med små granater osv.
Jernglans i grovkrystallinsk granatmasse.
Kalksilikathornfels med små granater osv.

Detailprofil fra Åserud skjærp (efr. fig. 9).

Fig. 15.



Håndstykke (i fuld målestok) fra Rökeberg grube.

Magnetitårer omgivne af grovkrystallinsk granat og pyroxen; i længere afstand en finkrystallinsk kalksilikathornfels.

Den ved de forskellige dybbergarter — fra siluriske graniter til tertiære gabbroer¹⁾ — fremkaldte kontaktmetamorfose beror, i modsætning til de fritnings- og smeltningsfenomener, som vi møder ved moderne og tertiære dækkebergarter, på den kombinerede indvirkning af tryk, temperatur og gennemstrømmende overophedede vanddampe, som undertiden ledsagedes af forbindelser af fluor, bor osv.; derhos må man også tage med i betragtning en overordentlig langsom afkjøling. At vanddampe må have

¹⁾ Det kan her indskydes, at, — efter hvad jeg selv på stedet har haft anledning til at overbevise mig om, — den tertiære eugranitisk-kornige gabbro-lignende dybbergart ved Rognstock nord for Aussig i Böhmen omgiver sig med en kontaktzone nøiagtig svarende til den, som f. ex. er kjendt langs granitfelterne ved Kristiania. Ved Rognstock er kretacæisk mergelskifer (baculitmergel, tilhørende senon) i en forholdsvis bred zone omvandlet til kalksilikathornfels, som nær eruptivgrænsen er rig på granat, epidot osv.

Se forøvrigt HIBSCH, Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1889, s. 204.

spillet en mere eller mindre fremtrædende rolle,¹⁾ slutter vi for det første deraf, at de omhandlede eruptivmagmaer gennemgående har været i hydatopyrogen smeltetilstand; endvidere må det i theoretisk henseende tillægges meget væsentlig betydning, at selv små skiferbrudstykker indesluttede i granit viser hårs-karp grænse og ikke nogen ansneltet overgangszone,²⁾ — et forhold, som vistnok må forklares ved direkte eller indirekte indvirkning af de gjennempresede vanddampe. At de sidste jævnlig har været ledsagede af fluorforbindelser, fremgår deraf, at man, — således som tilfældet er f.ex. inden den bekjendte kontaktzone i Kristiania-territoriet, — oftere træffer fluormine-raler, navnlig flusspath, i de omvandlede skifere i nærheden af eruptivgrænsen; inden talrige kontaktzoner langs granit møder vi også i mere eller mindre rigelige mængde forskellige bormine-raler, i regelen turmalin, undertiden også axinit.³⁾ Og om. erts-tilførsel inden kontaktzoner afgiver netop det her foreliggende Kristiania-territorium et usædvanlig instruktivt eksempel.

¹⁾ Herom kan særlig henvises til fremstillinger af:

DAUBRÉE. Géol. expérim. 1879, s. 232.

LOSSSEN. Jahrb. preuss. Landesanst. 1883, s. 637. Se også Zeits. d. Deutschen geol. Gesellsch. 1872, s. 742—743; og 1869, s. 324—326.

A. DE LAPPARENT. Note sur le rôle des agents minéralisateurs dans la formation des roches éruptives. Bull. soc. géol. de la France, 1889, s. 282—290. Se også Compt. rend. 1889, 108, s. 149.

Oversigt over de forskellige forklaringer hos:

JUSTUS ROTH. Allg. und chem. Geologie, B. III, 1890, s. 176—177.

E. WEINSCHENK. Serpentine aus den östl. Central-Alpen, 1891, s. 52—56.

²⁾ Kun små glasporer har man hist og her i udlandet antruffet i kontaktmeta-morfoaseret skifer nær granit, først ved Monzoni (se BECKE, Glaseinschlüsse in Contactmineralien von Canzacoli bei Predazzo, Tscherm. Min. Petr. Mitth. 1882, B. V, s. 174); senere også på et par andre steder.

³⁾ Det sidste mineral inden kontaktzonerne

f.ex. i kalkhornfels ved Schierke, Harz (efter LOSSSEN, Jahrb. preuss. geol. Landesanst. 1883, s. 634);

i omvandet kalk ved Rothau, Vogeserne, nær hornblendegranit (efter DAUBRÉE, Géol. exp. s. 141);

videre hist og her nær Cornwall-graniterne samt, som tidligere berørt, ved Åserud jeragrupe inden Drammensfeltet. — Forøvrigt kan i denne forbindelse anmærkes, at bormineraler spiller en påfaldende lidet fremtrædende rolle langs Kristiania-territoriets graniter (se også BRÖGGER, Die silurischen Etagen 2 und 3, s. 368).

Den exceptionelt stærke kontaktmetamorfose ved vore ertsforekomster må i henhold til ovenstående udvikling bero på, at ertsbestanddelene exhaleredes i forbindelse med »uddunstninger» af vanddampe osv.

I korthed skal vi rekapitulere de vundne resultater vedrørende vore ertsforekomsters genesis: ertsdannelsen inden den siluriske kontaktzone fandt sted samtidig med eller umiddelbart efter eruptionen af det tilgrænsende granitfelt; ertsafsætningen skyldtes en pneumatolytisk proces; hvor ertsbestanddele — i forbindelse med undvigende vanddampe osv. — trængte sig frem, gjorde den normale, fysiske kontaktmetamorfose sig gjældende med potense- ret intensitet. Disse sammenstillinger igjen fører nødvendigvis til den slutning, at de metalliske emanationer oprindelig må have været *opløste* i den eruptive granitmagma.

Angående exhalationernes chemiske natur kan vi på basis af de resulterende mineralcombinationer danne os i alle fald en approximativ forestilling: ertsernes ledsages jævnlig, undertiden endog i meget rigelig mængde, af flusspath, hvoraf følger, at metallerne, — på samme vis som så ofte ved de moderne vulkaner, og i overensstemmelse med, hvad der efter DAUBRÈE'S fremstilling gjælder for de til granit bundne tinstenforekomster, — i alle fald for en væsentlig del indgik som fluorider, eventuelt clorider.

Og inden metallerne igjen indtager jern i regelen, — nemlig ved forekomsterne af magnetit, jernglans, magnetkis, — en aldeles prædominerende stilling eller er i alle fald, — ved forekomsterne af zinkblende (mørk, jernrig) og af kobberkis osv., — tilstede i procentisk meget rigelig mængde; dernæst følger kobber, zink, bly, hvilke elementer lokalt kan være forherskende, og endelig møder vi undertiden også lidt nikkel, kobolt, sølv, vismuth, antimon, molybdæn, tin osv.

Oxyder er inden vore forekomstgruppe, — på samme vis som ved de ligeledes til granit bundne tinsten- og tinsten-kobberkis-forekomster, — i det hele og store tilstede i adskillig rigeligere mængde end sulfider; dette må fortolkes didhen, at svovlvandstof eller tilsvarende svovlforbindelser (som f.ex. svovlkulstof)

regnet *en bloc* ikke har spillet nogen stærkt fremskudt rolle; neppe nogetsteds kan de dog have manglet fuldstændig, idet vi selv ved de bedste jernmalme inden kontaktzonen oftest træffer en generende kispercent; lokalt møder vi også en betydelig sulfidgehalt. — Da kobber har højere affinitet til svovl end jern, optræder kobber altid som sulfid (kobberglans, brogetkobber, kobberkis), jernet derimod fortrinsvis som oxyd.¹⁾

Som allerede tidligere berørt, karakteriseres Kristiania-territoriets graniter, nordmarkit, natrongranit og granitit, — i modsætning til, hvad der gjælder såvel for eruptionsrækkens andet led, de basiske augit- og nefelin-syeniter,²⁾ som for granitfelter på talrige andre lokaliteter rundt om på jorden, — ved at have leveret exhalationer med påfaldende lav borgehalt; kun en enkelt gang har man ved vore gruber, nemlig ved Åserud jerngrube, påtruffet et bornineral, axinit.

De fra granitmagmaerne undvigende exhalationer viser inden de forskellige felter visse modifikationer med hensyn til den ind-

¹⁾ Såvel de her omhandlede kontaktforekomster som de i geologisk-genetisk henseende nogenlunde analoge, ligeledes til granit bundne ertsgange i Thelemarken karakteriseres ved ertskombinationerne:

overveiende meget jernglans eller magnetit med svovlkis, magnetkis og lidt kobberkis (Narverud, Skreia);

magnetit, jernglans med svovlkis, magnetkis og kobberkis i midlere blandingforholde (ex. flere af Gjellebækgruberne);

forherskende kobberkis med på den ene side noget svovlkis, magnetkis (ex. enkelte gange i Thelemarken) eller på den anden side med jernglans (enkelte gange i Alunsjö-feltet);

kobberkis uden andre ertser (mange gange i Thelemarken) eller med lidt brogetkobber (ex. Åmdals grube, den vigtigste i Thelemarken);

brogetkobber eller kobberglans dels for sig alene (enkelte gange i Thelemarken) og dels optrædende sammen med enten kobberkis eller jernglans, eventuelt magnetit (ex. talrige gange i Thelemarken og i Alunsjö-feltet).

Derimod antræffes, såvidt min erfaring rækker, aldrig kobberglans eller brogetkobber i forbindelse med svovlkis eller magnetkis.

Nærmere om disse kombinationer samt om årsagen til samme se »Norske ertsforekomster». III, s. 88, 91 og 114.

²⁾ De talrige fluor-, bor- og samtidig fluor-bor-silikater på de nefelinsyenitiske pegmatitgange i Langesundseggen er, efter BRÜGGERS klassiske fremstilling i »Mineralien d. südnorw. Augitsyenite», dannede ved pneumatolytiske processer, efter eruptionen af vedkommende dyb-eruptiv.

byrdes proportion mellem de optrædende metaller: i Skreia-feltet har der således resulteret afsætning af jernmalm med forholdsvis lav kobber- og svovlgehalt; i omegnen af Feiring kirke møder vi hovedsagelig kobberkis opblandet med en del jernglans eller svovlkis, — fremdeles indgår altså jern i procentisk rigelig mængde; i Mistberget zink-, bly-, kobber- og jern-ertser i nogenlunde intim blanding; endnu længere i syd, på *begge sider* af det brede granitfelt, — i øst ved Åmundrud nær Hurdals-sjön og inden Hakedalsfeltet og i vest over hele kontaktzonen på Hadeland, — såvel som i silurflag *inde i* selve graniten, er zinkblende forherskende, hvorhos også indgår noget jern- og blymalm, men ganske lidet kobbermalm; i omegnen af Alunsjön dominerer kobberertser, inden Gjellebæk-feltet vismutholdig jern- og kobbermalm, på Hörtekollen jernmalm, osv., osv.

Særlig kan det påpeges, at i Kristiania-distriktet, ligesom også inden Thelemarken og Sæterdalen,¹⁾ karakteriseres i regelen de talrige gange inden hvert enkelt lokalfelt ved et bestemt metal eller bestemt metalkombination; vi møder altså ikke noget stadig og intim repeteret veksler mellem forskellige metaller, — et forhold, som vistnok kan forklares derved, at de oprindelig i den smeltende magma opløste flygtige metalforbindelser inden hvert enkelt felt ved diffusion i alle fald delvis udjævnede mulige modifikationer i sammensætning.

I forbindelse hermed kan vi også gjøre opmærksom på, at i Kristiania-distriktet omgiver graniten — eller graniterne — sig med ertsforekomster i meget stort antal og i *næsten kontinuerlig række*, ligesom også en flerhed af de i granitmagmaen oprindelig indesluttede silurflag er impregnerede med erts. Exempelvis kan således nævnes, af langs den 70 km lange grænselinje fra Skreia til Alunsjön følger der gruber og skjærp med inbyrdes mellemrum i höiden 0.5—1 km, den ene efter den anden i tilsammen 35 km's længde; tilbage er fire ertstomme — eller ertsfattige — sprang af resp. 6, 7, 8 og 14 km længde, om hvilke dog må bemærkes, at terrainet her i alle fald på enkelte steder

¹⁾ Se »Norske ertsforekomster», III, s. 88—93.

(Romerikssletten og Hurdalssjøen) er aldeles tildækket, så mulig forhåndenværende ertsforekomster her ikke kan opdages. Ovenfor er kun taget hensyn til forekomster af såvidt betydning, at de har været gjenstand for grubedrift eller forsøgsarbejde; vilde man også tage med i betragtning alle de fattige og sparsomme impegationer, navnlig af jernglans og flusspath, som man stadig støder på inden den kontaktmetamorfoserede silurzone, kan man opføre som resultat, at der inden siluren i de fleste grænsestrøg neppe nogetsteds kan påvises mellemrum af så meget som $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ km længde aldeles blottet for exhalationsminerale.

De i silur optrædende ertser er i regelen (se fig. 7, 8, 10, 12, 13), om vistnok ikke altid (fig. 9, 15), såvel i det store som i det små indkilede langs efter lagfladerne, hvilket let forklares derved, at passagen her var lettest. I forbindelse hermed kan også berøres, at af de mod granitfelterne tilgrænsende ældre bergartsviter er siluren i procentisk meget rigeligere grad impregneret med erts, end tilfældet er med grundfjeldet og porfyrdækkerne;¹⁾ dette må sandsynligvis bero på, at de forskellige slags gaser eller dampe havde meget vanskeligere for at trænge gennem solide, kompakte bergartmasser, som gneis og porfyrdækker, end gennem de relativt løse og let skifrige silurlag.

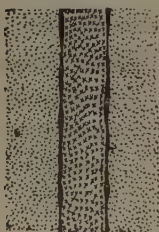
Inden siluren igjen kan vi ikke påvise nogen speciel etage eller nogen bestemt bergarttrække, som særlig skulde udmærke sig ved stort antal ertsforekomster, tvertom, disse er nogenlunde jævnt fordelt over den hele mægtighed; udtrykkelig kan, — af hensyn til studium af de *sedimentære* jernmalme,²⁾ — pointeres,

¹⁾ At det virkelig forholder sig således, kan man let overbevise sig om ved et blik på det medfølgende oversigtskart. Eksempelvis kan vi fæste opmærksomheden ved det omkring 80 km lange og 15—30 km brede nordmarkitfelt, som strækker sig fra Kristiania omegn op mod Skreia, og som i omkring 105 km længde begrænses af silur, i 80 km af grundfjeld og 45 km af de ældre porfyrdækker; i silur har vi omkring 100 nævneværdig store forekomster, nogenlunde jævnt spredt over den hele grænselinje; i grundfjeld derimod kun nogle ganske få, og i porfyrr kun inden et enkelt lokalfelt et større antal gange.

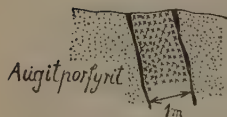
²⁾ Som i et senere afsnit nærmere skal udredes, optræder de i cambriske og archæiske skifere hjemmehørende sedimentære jernmalme, typus Næverhau-

at de til graniten bundne ertser *ikke* viser nogen tendens til særlig at optræde i kalksten eller på grænsen mellem kalk og skifer; snarere synes det omvendte at være tilfælde.¹⁾

Fig. 16.
Kartskitse.



Profil.



Kartskitse og profil over Nedre Grorud grube.

Gang af granofyr gennemsættende augitporfyr; på begge sider begrænset ved ertsgange.

I porfyrdækket ved Alunsjön, hvor ertserne optræder ikke fordelt i impregnationer, men samlet i nogenlunde snorlige forløbende ertsgange, — og hvor ertsafsætningen, som allerede berørt, rimeligvis skyldes thermalvand og ikke gasformige forbindelser, — møder vi ved »Nedre Grorud grube» et forhold, som fortjener nærmere omtale. Ved den nævnte lokalitet er porfyren gennemsat af tre parallelle bergartgange (se kartskitse fig. 11 i mit originalarbejde) af granofyr, udviklet med kuglestruktur; ertsgangene, bestående af kvarts med brogetkobber og kobberkis, forløber, som på hosstående tegning fig. 16 angivet, netop efter grænsefladen mellem disse bergartgange og den omgivende porfyr; nogle fine ertsårer kryd-

ser hist og her også ind i granofyren, det er altså utvivlsomt, at denne er ældre end ertsgangene. Forklaringen til den ganske eiendommelige salbåndsdannelse må selvfølgelig være, at de infiltrerende metalopløsninger havde lettest for at bane sig vei langs efter de forholdsvis åbne grænseletter mellem bergartgangene og sidedstenen.

I tektonisk henseende aldeles analoge forekomster gjenfinder vi på adskillige andre steder i Norge. Ved Hisö sølvgrube (Geol.

gen-Norberg-Arendal-Dannemora, jævnlig i intim genetisk forbindelse med kalksten eller dolomit.

¹⁾ Såvel i under- som oversilur, KJERULFS etager 3 og 5—8, har vi en hel del tildels endog temmelig mægtige kalklag; af vore hundrede eller hundreder gruber og skjærp optræder dog kun nogle ganske få (ex. Rökeberg, tildels også Åserud) i kalk eller på grænsefladen mellem kalk og skifer; de allerfleste hører hjemme i skifer, hvoraf vi drager den slutning, at exhalationerne i alle fald ikke fortrinsvis banede sig frem langs efter kalklagene.

Fören. Förh., B. 8, s. 64—70) optræder således kalkspathgange, med gediegent sølv, kobbernikkel osv. (mellemed mellem typus Kongsberg og typus Schneeberg), langs grænsefladerne mellem diabasgang og tilgrænsende grundfjeldsbergarter; og inden den Thelemark'ske gangformation forløber ertsgange, nemlig kvartsgange med brogetkobber osv., hist og her på grænsen mellem granitgange og omgivende skifer (se »Norske ertsforekomster», III b, fig. 52 og 53); atter andetsteds inden Thelemarken har metalopløsningerne trængt sig frem efter og afsat sig på de inden granitgangene ved kontraktion under afkjølingen fremkomne tver-afsandringsletter, lodrette på afkjölingsfladen (se »Norske ertsforekomster», III, fig. 21 og 22).

Ertstorekomster langs diabasgange, typus Konerud.

(Jarlsberg bly-sølv-verk syd for Drammen).

For at fuldstændiggjøre billedet af de til Kristiania-feltets forskellige eruptivserier bundne ertsforekomster må vi også tage hensyn til ovennævnte gruppe, som forøvrigt her ikke skal omhandles i detail, idet jeg allerede tidligere har gjort den til gjenstand for en mere udførlig fremstilling, »Ertstorekomster ved grønstengange» (Norske ertsforekomster, no. II); se forøvrigt også ældre beskrivelser af KEILHAU og KJERULF.

Denne gruppe, — som er repræsenteret over det hele Kristiania-territorium, mest fremtrædende i Konerud-feltet med omgivelser syd for Drammen, desuden i omegnen af Stathelle og Langesund (på vestsiden af Skiensfjorden), i Røken, Asker, Aker, Romerike, Hadeland og Thoten, — karakteriseres *mineralogisk* fortrinsvis ved sulfidertser, nemlig: blyglans (sølvholdig), zinkblende, kobberkis, svovl- og magnetkis, molybdenglans, arsenikkis (i alle fald undertiden koboltholdig), som sjældenhed også koboltglans og fahlerts(?); af oxydiske ertser træffer man hist og her noget jernglans, muligens desuden lidt magnetit; endelig optræder også større eller mindre mængder kvarts, kalkspath, fluspath osv. Hvor ertserne er afsatte i siluriske skifere og kalk-

stene, er disse i særlig stærk grad kontaktmetamorfoserede, nøiagtig som tilfældet er ved de til granit bundne jernertsforekomster.

Som *geologisk* kriterium på vor ertsgruppe må fremhæves, at ertserne optræder, — uafhængig af sidesten, oftest silur, undertiden dog grundfjeld (som ved Stathelle og på Thoten) eller granit, — i intim forbindelse med diabasgange, der selv jævnlig gennemkrydses af fine ertsårer (se fig. 15 i min originalbeskrivelse); ertserne er altså *yngre* end — eller omtrent samtidige med — diabasgangene, Kristiania-feltets sidste eruptivrække, medens derimod granit-kontaktforekomsterne, som tidligere fremholdt, er *ældre* end diabasgangene, i regelen også ældre end apofyserne fra det nærmest tilgrænsende granitfelt. For at bruge KEILHAUS udtryk er diabasgangene — eller med det gamle populære grubenavn, »blåbestgangene» — »en sand ertsbringer»; og allerede i forrige årh. betonedes den rent praktisk opdragne bestyrer¹⁾ af grubedriften ved Konerudverket, at »blåbestgangene (eller 'trapgangene') som en rettesnor blev fulgt ved driften på dyb og i felt.» Man afbyggede, indtil henimod 100 *m* dyb, en oftest 2—5 *m* bred zone, snart kun på den ene og snart på begge sider af de steiltstående, gjerne kun 1 *m* mægtige diabasgange, som selv ofte var så rigt impregnerede med erts, at de blev medtagne ved driften; undertiden udsendte ertsen også udgreninger, langs da nogenlunde fladt bølgende skiferplader, i afstand til 50—100 *m* fra diabasen (se fig. 12—14 i min originalbeskrivelse).

Af de oven anførte kjendsgjerninger må man, som forøvrigt også tidligere præciseret af KJERULF, nødvendigvis udlede som resultat, at ertserne står i genetisk afhængighedsforhold til diabasgangene, og særlig, at de, på samme vis som granit-kontaktforekomsterne, er dannede ved pneumatolytiske processer.

Tilslut skal vi schematisk sammenstille de til Kristiania-territoriets forskellige eruptionsled henhørende exhalationsprodukter.

¹⁾ Se FAYES beskrivelse i »Topografisk journal for Norge», 1799—80.

Nefelin-, underordnet også augit-syeniterne (2:den eruptionsrække) karakteriseres i grænsefaciesstadiet ved pneumatolytisk dannede fluor-, bor- og fluor-bor-silikater (exempelvis melinophan, leukophan, — hambergit, nordenskjöldin, datolith, — tritomit, karyocerit, melanocerit), med sparsom optræden af enkelte ertser, kobberkis, blyglans, zinkblende, löllingit osv.; — samtlige mineraler forekommende på pegmatitiske gange (se BRÖGGERS beskrivelse).

De tre granitiske eruptionsled, nemlig nordmarkit, natrongranit og granitit (4:de, 5:te og 6:te eruptionsrække) udmærker sig derimod, som tidligere i denne afhandling nærmere udredet, ved pneumatolytisk dannelse navnlig af magnetit og jernglans, med kobber-, bly- og zinksulfider, desuden flusspath, men bormineraler kun i påfaldende sparsom mængde; særlig kan fremhæves, at der, såvidt hidtil kjendt, ikke kan påvises nogen forskjel med hensyn til de nydannelser, som medfølger hver enkelt af de tre granitbergarter.

Endelig betegnes diabasgangene, Kristiania-feltets yngste eruptionsserie, ved pneumatolytisk dannelse fortrinsvis af sulfidertser, navnlig blyglans og zinkblende, der som i foregående fald gjerne ledsages af flusspath.

Oversigt over de vigtigste til granit ved pneumatolytiske processer bundne mineraldannelser.

Vi skal indlede denne schematiske fremstilling med et overblik over de bekjendte tinstenforekomster, som mineralogisk karakteriseres ved:

tinsten, wolframit (med scheelit, stolzit), *kobbersulfider* (kobberglans, brogetkobber, kobberkis), *arsenikkis*, forskellige *vismuthertser*, *svovlkis*, *jernglans*, *molybdænglans*, undertiden *columbit*, *tantalit*, *rutil*, *anatas*, *zirkon*, forskellige *uranforbindelser* osv. osv.;

i kombination med *kvarts* og *fluor-*, *borsyre-* og *fosforsyre-* mineraler, navnlig

flusSPATH, fluorholdig alkaliglimmer (meget ofte *lithionglimmer*, *zinnwaldit* eller *lepidolith*), *topas* samt af borsilikater¹⁾ oftest *turmalin*, undertiden *axinit*, som sjældenhed *datolith*; af fosfater særlig *apatit* (fluor- eller clorholdig), desuden *amblygonit*, *wawellit*, *triphylin*. *kobberuranit* osv.;

desuden *beryl*, *phenakit*, — *steinmark* (med *gilbertit*, *nakrit*, *ivigit*), *clorit*; endelig også

hist og her de vanlige gangmineraller *baryt*, *kalkspath*, *dolomitspath* osv.

I korthed udmærker altså tinstengangene sig ved elementerne Sn, Si, Fl, Cl, B, P, S med W, Cu, As, Bi, Li,²⁾ Be,³⁾ undertiden også Mo, U, Nb, Ta, Ti, Zr osv., medens derimod Pb, Zn, Sb, Hg, Ag, Ni, Co, Mn, Cr osv. mangler eller i alle fald kun er tilstede i påfaldende sparsom mængde.

Geologisk betegnes forekomsterne først og fremst, hvad som bekendt forlængst er påpeget af ELIE DE BEAUMONT⁴⁾ og A. DAUBRÉE,⁵⁾ ved den intime tilknytning til granit (med kvarts-

¹⁾ Vedrørende borsilikaternes udbredelse henvises navnlig til en fremstilling af v. GRODDECK »Kurze Uebersicht des geologischen Vorkommens der Bormineralien» (Zeits. d. deutschen geol. Gesellsch., 1887, s. 253).

Axinit og datolith undertiden på Cornwall-halvøens tinstengange.

Også de på Langesundsegnens nefelinsyenit-pegmatitgange hjemmehørende bor- og bor-fluor-silikater, som *homilith*, *hambergit*, *melanocerit*, *karyocerit* osv., er efter BRÖGGERS tidligere citerede undersøgelser dannede ved pneumatolytiske processer.

²⁾ Af *lithion*mineraller på tinstengangene kan mærkes foruden *lithionglimmer* også *spodumen* og *triphylin* (*lithionfosfat*, begge på gange i Dakota); tinstengangenes *turmalin* er i alle fald undertiden *lithionholdig* (SANDBERGER, Unters. über Erzgänge, II, s. 170).

Zinnwaldit og *lepidolith* holder jævnlig lidt borsyre, ofte også tinsyre.

³⁾ *Beryl* som bekendt meget almindelig på tinstengangene; *phenakit* som sjældenhed på gangene i Morbihan, Frankrige.

⁴⁾ Se særlig den opsigtvækkende afhandling »Note sur les émanations volcaniques et metallifères» i Bulletin de la Soc. géol. de France, 2 série, t. 4. 1847.

⁵⁾ DAUBRÉE har vedrørende tinstengangenes geologi leveret en lang række bidrag, fra 1841, »Memoire sur le gisement, la constitution et l'origine des amas d'étain» i Annales des mines, 1841, til 1879, »Études synthétiques de géologie expérimentale».

Publikationen af hans bekendte pneumatolytiske synteser af tinsten, *rutil*, *jernglans*, *apatit* osv. påbegynte i 1849.

porfyr, felsitporfyr, granitpegmatitgange osv.) og dernæst ved den karakteristiske pneumatolytiske pseudomorfose, — til greisen (granit-greisen, gneis-greisen¹⁾), glimmerfels, kvartsfels, tinstenfels, Zwittergestein, luxullianit, turmalinfels, turmalinskifer, topasfels,²⁾ — som den omgivende sidesten næsten uden undtagelse har gennemgaaet.

For at man kan få en forestilling om, hvor overordentlig hyppig og konstant, rundt om på den hele jordklode, denne forekomststype er udbredt, skal vi levere en tabel³⁾ over de vigtigste hidtil kjendte, til granit med fuld sikkerhed knyttede tinstengangfelter:

¹⁾ Ved omvandling af granit fremkommer egentlig greisen eller granit-greisen; af gneis får vi gneis-greisen (om den sidste se RÜCKER, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst., 1864, s. 417).

²⁾ Allerede ELIE DE BEAUMONT og DAUBRÉE har for flere decennier siden fæstet opmærksomheden ved, at topas spiller en fremtrædende rolle på selve tinstengangene; også i greisen med Zwittergestein er mineralet forlænget bleven påvist, — den gennemgribende og hyppige omvandling til topas (»Topasirung») er dog først bleven konstateret i de allersidste år, navnlig ved v. GRODDECK's undersøgelser over den langs tinstengangene »topaserede» kvartsporfyr ved Mount Bischoff i Tasmanien (Zeits. d. deutschen geol. Gesellsch., 1884, 1886 og 1887); videre kan henvises till SCHROEDERS undersøgelse over Schneckenstein. — med »topaseret» kvartsporfyr, Topas-Quarzschiefer og Topasbrockenfels, — DALMERS studie over Altenberg, SALOMON & HIS's notits om Geyer (Zeits. d. d. g. G., 1888), osv.

Den nanseelige, ofte sandlignende topasfels oversees meget let; ved fremtidige undersøgelser vil den vistnok vise sig at være meget udbredt.

³⁾ Den følgende liste er baseret på de ældre opgaver af ELIE DE BEAUMONT og DAUBRÉE samt oversigtsarbejderne:

A. v. GRODDECK »Die Lehre von den Lagerstätten der Erze» (1879).

E. REYER »Zinn, eine geognostisch-montanistisch-historische Monographie» (1881),

JUSTUS ROTH, Allgem. und chem. Geol., B. III, afsnit »Zinnerzlagersstätten» (1890);

og desuden kompletteret ved notits i forskellige tidsskrifter (navnlig Engineering and Mining Journal, New York og Mineral resources of the United States) samt ved iagttagelser, jeg har havt anledning til at austille ved et par verdensudstillinger (Pariserudstillingen i 1889 og Mining and metallurgical exhibition i London, 1890).

Ældre literatur, allerede angivet i de oven opførte arbejder, finder jeg det overflødig at citere i denne afhandling.

I det sachsisk-bøhmiske Erzgebirge:¹⁾ Altenberg, Zinnwald, Graupen, Geyer, Greifenstein, Ehrenfriedersdorf, Marienberg, Platten, Eibenstock, Schlackenwald osv.; desuden Weissenstadt i Fichtelgebirge foruden diverse andre lokaliteter i Tyskland.

I Cornwall med tilstødende dele af Devonshire og Somerset:²⁾ meget talrige, tildels også ertsrige gange langs de bekjendte, efter Cornwall-halvøens midtaxe strygende fire granitfelter.

I Finland: Pitkäranta.³⁾

I Frankrige: inden en række forskellige departementer en hel del, oftest temmelig ertsfattige tinstengange; ex. Montebraz (Creuse), La Villeder (Morbihan), Piriac, (Loire-Inferieure), Vaulry (Limousin), osv.

I det ostindiske archipel, et kolossalt og ved meget stor ertsrigdom karakteriseret felt på Bangka, Bilitong, Singkep med tilstødende dele af Sumatra, Borneo og med Malakka-halvøen samt dele af Siam, Birma, tildels også Bengalen.

I en flerhed af de australiske kolonier,⁴⁾ særlig i

New South Wales, med store felter af tingranit over hele kolonier, dog navnlig i den nordre del; videre

Queensland,

Victoria,

¹⁾ Vedrørende forekomsterne i Erzgebirge henvises navnlig til:

A. STELZNER. Beiträge zur geogn. Kenntniss des Erzgebirge, 1865, (Geyer, Greifenstein osv.), — samt til en række »Erläuterungen zur geol. Spezialkarte des Königreichs Sachsen», særlig:

SCHROEDER. Eibenstock (1884) og Falkenstein (med Schneckenstein, 1885); SCHALCH, Johanngeorgenstadt (1885), Dippoldiswalde-Frauenstein (1887) og Glashütte-Dippoldiswalde (1888); DALMER, Auerbach-Langefeld (1885) og Altenberg-Zinnwald (1890).

En hel del af de sachsische tinstenfelter kjender jeg ved autopsi.

²⁾ Se navnlig en række afhandlinger af LE NEVE FOSTER, i Quart. Journ. of the Geol. Soc., 1875 og 1878; Transact. of the Royal Geol. Soc. of Cornwall, 1875—78; Miner's association of Cornwall and Devonshire, 1866 og 1876.

³⁾ Se TÖRNEBOHMS afh. i Geol. Fören. Förhandl., 1891, aprilheftet.

⁴⁾ I Australien, ligesom også i Bangka-Malakka-feltet, er det fremdeles strömtin, som leverer den største del af produktionen; på de fleste steder arbeides dog også på tinstengange i fast fjeld, nemlig granit med tilgrænsende andre bergarter.

South Australia, hvor man i »The Northern Territory» (som stöder op mod Carpentaria-bugten) i de allersidste år har opdaget meget betydelige tingranit-felter; endelig

Tasmania, bl. a. med gruberne Mount Ben Lomond og Mount Bischoff, sidstnævnte efter v. GRODDECK's undersøgelser karakteriseret ved rigelig nydannelse af topasfels.

»The Northern Territory» danner det topografiske bindeled mellem Borneo-Bangka-Malakka og kolonierne i den sydöstre del af Australien; man kan fölgelig i disse verdensdele udsondre en storartet, ved kolossal ertsrigdom karakteriseret og fra nordvest til sydost forlöbende tingranit-zone,¹⁾ fra Birma, Siam, Malakka, Singkep-Bangka-Bilitong, Sumatra, Borneo over »The Northern Territory» til Queensland, New South Wales, Victoria og Tasmanien.

I de Forenede Stater: et udstrakt tingranit-felt i de senere år opdaget i Harney's Peak med omgivelser i Black Hills, Dakota, med tilgrænsende dele af Wyoming, — ertsgangene i mineralogisk henseende²⁾ særlig karakteriserede ved lithionminerale (spodumen, triphylin med forvitningsprodukt heterosit) samt ved store mængder af fosfater (apatit, triphylin, kalkuranit) og af columbit med tantalit. — Tinstengang-förende granitfelter også i Nord Carolina, Vest Virginia, Georgia, Connecticut, New Hampshire, Montana, Californien.

Tilsvarende forekomster — tinsten i eller ved granit — möder vi også i talrige andre lande rundt om på jorden, således

¹⁾ Verdens tinproduktion (for 1888) kan, efter opgaver i Eng. and min. journal, Berg- und Hüttenm. Zeitschr. osv., anslåes til:

Bangka, Bilitong, Singkep med Malakka, Java, Siam osv....	27,990 tons
Australien med Tasmanien.....	ca. 10,000 »
England.....	9,240 »
Mexico, Bolivia, Peru, Chili, Argentina, Spanien, Frankrige,	
Tyskland, Finland, Rusland med China.....	ca. 9,000 .

Sum. ca. 56,000 tons

Altså feltet Malakka-Bangka-Australien.....	ca. 38,000 »
Mod hele den övrige verden.....	ca. 18,000 »

²⁾ Efter Mineral resources of the United States.

f.ex. i Portugal, S. Bartolameo og Rebordóza, NO for Oporto; flersteds i Spanien; på Elba; i Italien, i Campiglia, her i liaskalk nær ved gang af felsitporfyr; i Sibirien, China, på den afrikanske guldkyst, i Mexiko — forøvrigt her også i trachyt (eller liparit?) — osv., osv.

På basis af denne konstante optræden af alle de vigtigste tinstenfelter rundt om på jorden i forbindelse med granit udledede som bekendt ELIE DE BEAUMONT og DAUBRÉE allerede i 1840-årene den slutning, at forekomsterne stod i *genetisk* afhængighedsforhold til granit-eruptionerne, — et resultat, som i de senere år bl. a. også er bleven bestyrket derved, at enkelte af tinstengangenens mineraler, navnlig tinsten, turmalin og topas, undertiden indgår som *primær* bestanddel i den betreffende granit, udskilt under magmaens første krystallisationsstadium.¹⁾ — Selve ertsgangene, som dels sættes op gennem granit, navnlig i felternes periferiske strøg, og dels — og hovedsagelig — i de mod granitten tilgrænsende ældre bergarterækker, og som viser sig at være aldeles uafhængige af sammensætninger af de umiddelbart omgivende bergarter (granit, gneis, fyllitiske skifere; kalksten og skifer tilhørende silur, devon og op til lias), kan på ingen måde, således som i de senere tider navnlig af FR. SANDBERGER²⁾ på-

¹⁾ Herom henvises særlig til W. C. BRÖGGERS »Mineralien der südnorw. Augitsyenite», I, s. 212 og K. DALMERS Sectionsbeskrivelse Altenberg-Zinnwald.

Denne leilighedsvisse optræden af de ovennævnte mineraler som primære udsøndringsprodukter i granitmagmaen må selvfølgelig ikke forveksles med den af E. REYER, R. HOERNES og enkelte andre forskere forfægtede, notorisk urigtige påstand, at greisen tildels skulde være at opfatte som en primær »Schliere»-dannelse i granit (se REYER, Zinn, s. 211—216; HOERNES, Jahrb. k. k. geol. Reichsanst., 1888, s. 563—580).

²⁾ Se herom særlig SANDBERGERS »Untersuchungen über Erzgänge», I, 1882 og II, 1885 (s. 172—173); også LODIN, Bull. géol. B. 12, 1884, s. 645; REYER, Zinn, s. 215, 218.

Uholdbarheden af den generelle anvendelse af FORCHHAMMER- og SANDBERGER's lateralsekretionstheori på de vanlige ertsgange er som bekendt navnlig bleven belyst i en række forskellige kritiker af A. W. STELZNER (Neues Jahrb. f. Min. 1886, II, s. 220; 1888, II, s. 56; særlig »Die Lateralsekretions-Theorie und ihre Bedeutung für das Pribramer Ganggebiet», med talrige literaturhenvisninger, i Berg- und hüttenm. Jahrb. d. k. k. Bergakad. zu Leoben, Pribram und Schemnitz).

stået, skyldes nogen lateralsekretion, men må, i overensstemmelse med ELIE DE BEAUMONT'S og DAUBRÉE'S fremstillinger, utvivlsomt skyldes stoftilførsel ved emanationsprocesser; dette følger såvel af det eiendommelige, navnlig ved elementerne Fl (og Cl), B, P, As, S karakteriserede mineralselskab som af den betegnende »pneumatolytiske pseudomorfose», som sidestenen overalt har gennemgået; også må man tage med i betragtning, at tinstengangene i korthed kan opføres som endomorfe og exomorfe kontakt-dannelser ved granitfelterne. — Exhalationerne fandt i sin almindelighed ikke sted samtidig med, men på noget senere stadium end selve granitmagma-eruptionerne; det viser sig nemlig, at tinstengangene i mere eller mindre regelmæssige gangspalter skjærer sig gennem den allerede udkrystalliserede og fuldstændig faste granit. Desuden kan vi også minde om, at flere af de under den normale krystallisationsproces i graniten (med kvarts- eller felsitporfyren) dannede mineraler hist og her ved ertstilførselen er blevne pseudomorft omsatte, f.ex.:

granitens feldspath (orthoklas, i alle fald undertiden i Carlsbader-tvillinger) til tinsten (ex. Huelcoath ved St. Agnes, Cornwall), andetsteds til tinsten med kvarts;

feldspath til turmalin;

turmalinen undertiden nok en gang omsat, nemlig til topas (ex. Schneckenstein);

kvarts til topas (ex. Mount Bischoff); osv.¹⁾

Tidsforskjellen mellem den magmatiske eruption på den ene side og exhalations-udbruddet på den anden har man på enkelte steder troet at kunnet angive med temmelig stor nøiagtighed; således er DALMER (Altenberg-Zinnwald, s. 66) kommet til det resultat, at ertsimpregnationen med tilhørende omdannelsesprocesser ved det Altenberg'ske granitfelt sandsynligvis fandt sted netop på det tidspunkt, da graniten var storknet i de øvre partier, medens magmaen endnu var fuldt flydende på noget større

¹⁾ Se herom DAUBRÉE, Géol. experim. s. 36; GRODDECK, Zeits. d. d. geol. Ges. 1886, s. 371; SCHROEDER, section Frankenstein; COLLINS, Mineral. mag., 1880, s. 112 osv.

dyb, kun nogle få 100 *m* under den nuværende overflade. — Ved de langs Kristiania-graniterne optrædende ertsforekomster, som i geologisk-genetisk, om end ikke i mineralogisk-chemisk henseende blir at sidestille med tinstengangene, kan vi, som tidligere i denne afhandling fremholdt, med sikkerhed påvise, at erts-emanationerne i regelen allerede foregik, forinden granitens krystallisation var påbegyndt.

For at undgå misforståelse kan vi her udtrykkelig fremhæve, at emanationsprodukter af tinstengang-typen vistnok for den allervæsentligste del er bundne til granit; hist og her optræder de dog også i genetisk forbindelse med andre eruptiver. Exempelvis kan således nævnes, at ved Durango (Coneto) i Sierra Madre, Mexiko forekommer tinsten, ledsaget af topas, flusspath, durangit (arsenat) på spalter i trachyt, som langs ertsgangene er stærkt omsat; ¹⁾ efter meddelelser i de senere årgange af Eng. and min. journal er tinstengangene inden det store trachyt-(eller liparit?)-felt meget udbrudte og i alle fald undertiden temmelig ertsrige. — Efter velvillig meddelelse af A. W. STELZNER (Freiberg) kjender man også i Bolivia-Peru en hel del tinstenforekomster i forbindelse med yngre eruptiver. — I omvandlet trachyt ved Felsö-Bánya i Ungarn foreligger der spalteudfyldninger, af *wolframit*, svovlkis, markasit, arsenkis, kobberkis med adular, som af J. A. KRENNER ²⁾ sammenlignes med det vanlige tinstenselskab. — WHITMANN CROSS ³⁾ omtaler topas, sammen med fayalit og granat, som nydannelsesprodukt i lithofyser i rhyolit, i Colorado. — Fra vestre North Carolina beskriver COURTNEY DE KALB ⁴⁾ nogle tinstengange — förende tinsten (i små mængde), arsenikkis, kvarts, topas, apatit, flusspath — optrædende efter hans opfatning i genetisk relation til basaltgange; en bekræftelse

¹⁾ Se særlig F. v. RICHTHOFEN, Zeits. d. d. geol. Gesellsch., 1869, s. 737.
Også G. v. RATH, Sitzungsber. niederrh. Ges. in Bonn, 1884, s. 123.

²⁾ Tscherm. Min. Mitth., 1875, s. 9—12.

³⁾ Americ. Journ. of science, 1886, s. 432.

⁴⁾ Eng. and min. journal, 1888, I, s. 435.

af denne interessante observation vilde dog være meget ønskelig.

Når den sidstnævnte, aldeles enestående lokalitet fraregnes, optræder, såvidt mig bekjendt, alle de hidtil kjendte tinstengange i forbindelse med *sure* eller i alle fald middels sure, dyb-, gang- og dagbergarter (granit-liparit- og syenit-trachyt-rækkerne).

På de normale, til granit bundne tinstengange indgår i regelen, foruden wolframit, arsenikkis, vismuthertser osv., større eller mindre mængder af kobbersulfidertser (kobberglans, broget-kobber, kobberkis), som ikke sjelden spiller en i kvantitativ henseende stærkt fremtrædende rolle; inden enkelte distrikter kan man endog påvise successive overgange fra tinsten- og tinsten-kobbersulfid- til rene kobbersulfid-gange, uden tinsten. Et instruktivt eksempel afgiver det berømte Cornwall-felt: for det første kan man her, langs de fire tidligere omhandlede granitmassiver, holde ud fra hinanden en særskilt gruppe tinsten- og en tilsvarende særskilt gruppe kobberkis-gange, begge betegnede ved mineralkombination flusspath, turmalin osv., ligeledes begge karakteriserede ved samme greisen-omvandling og »Turmalinisirung». Endvidere møder man ved en flerhed af gruberne i distrikterne Gwennap, Redruth, Illogan og Cambarne den eiendommelige kjendgjerning, at en og samme gang zonevis fører næsten ren tinnalm for sig og zonevis næsten ren kobbermalm for sig; særlig pleier gangene i de øverste 100 *m* at holde overveiende meget tinsten, i dyb 100—300 *m* derimod overveiende kobbermalm, på endnu større dyb påny tinsten.¹⁾

Et tilsvarende fenomen er også kjendt ved Seiffen²⁾ i Sachsen, hvor gangene på det øvre dyb førte omtrent ren tinsten, på lidt større dyb tinsten og kobberertser i jævn blanding, på endnu større dyb derimod omtrent ren kobbermalm. — Denne zonevise afsætning gjentager sig således inden forskjellige gangfelter såvidt

¹⁾ Se REYER, Zinn, og J. A. PHILLIPS, A treatise on ore deposits (1884); Cornwall-afsnittene.

²⁾ V. GRODDECK, Lagerstätten der Erze, s. 61.

hyppig, at den ikke kan fortolkes som lokal tilfældighed, men som et produkt af lovmæssige faktorer, — tryk, temperatur, forflygtighedsgrad osv. — ved selve emanationsprocesserne.

Kombinationen tinsten + kobberkis (samt magnetit, hvorom mere senere) gjenfinder vi endvidere ved Pitkäranta i Finland, hvor dog ertsföringen, efter TÖRNEBOHMS fremstilling, ikke beror på samtidige, men på efter hinanden følgende emanationsprocesser, først af tin og senere af kobber.¹⁾

Som yderled ved disse gradvise overgange fremkommer gangdistrikter — fremdeles genetisk knyttede til granit — med kobbersulfid-ertser uden så meget spor af tinsten. Som typus for denne gruppe eller undergruppe vælger vi det Thelemark-Sætersdal'ske gangfelt,²⁾ som i mineralogisk henseende betegnes ved:

kobberglang, brogetkobber, kobberkis, undertiden vismuthertser (vismuthglans, gediegent vismuth, tellurvismuth og et PbS-Bi₂S₃-mineral), jernglans, hist og her blyglans (en enkelt gang også selenbly), zinkblende, arsenikkis, som sjældenhed uranbegerts og andre uranforbindelser (på Strömsheien), titanjern, rutil osv., endelig gediegent guld, sølv og kobber; i kombination med kvarts, alkaliglimmer, karbonatpath, flusspath, i enkelte distrikter (Svartdal — og ved Kravikfjord i Nore,³⁾ Numedal) forherskende meget *turmalin*; som sjældenhed beryl og apatit (på Strömsheien).

¹⁾ Det kan her indskydes, at også ved sachsiske og böhmiske tinstengange har man (efter BREITHAUP, Paragenesis, 1849, og STELZNER, Geyer, l. c., 1865) en tilsvarende paragenesis, idet rækkefølgen her er:

1 kvarts, 2 tinsten, 3 wolframit, 4 molybdænglang, 5 apatit, 6 flusspath.

Arsenikkis, som 2 b, mellem tinsten og wolframit.

Topas mellem wolframit og flusspath.

Sulfider (af kobber, jern, vismuth) altid efter wolframit og snart før, snart efter flusspath.

I Cornwall ligeledes vismuthglans efter tinsten.

Successionsordenen først tinsten, bagefter sulfidertser synes altså ofte at gjentage sig.

²⁾ Se herom særlig mine egne undersøgelser, Norske ertsforekomster III, med tillæg III b, hvor også den ældre literatur er citeret.

³⁾ For Nores vedkommende efter HERTER, Zeits. d. d. geol. Ges. 1871.

At forekomsterne er genetisk bundne til granit, fremgår — som oprindelig påpeget af TH. SCHEERER (1845) og T. DAHLL (1860) og senere nærmere udviklet af VOGT (1884 og 1887) — med utvivlsom sikkerhed af gangenes optræden på enkelte steder inde i granit, på andre netop i kontaktfladen mellem granit og sidesten og atter igjen, aldeles påfaldende jævnlig, i forbindelse med granitgange, idet erten her undertiden synes at tilhøre granit-magmaen som primær bestanddel, medens den dog oftest er senere afsat langs efter granitgangenes grænsesletter mod sidesten (cfr. fig. 16 i dette arbejde) eller på de ved kontraktion af magmaen fremkomne tverafsondringssletter. Den intime geologiske analogi med tinstengangene godtgjør sig endelig også derved, at de Thelemark'ske kobbersulfid-gange, såvel hvor de sætter gennem granit (med granitgange) som gennem gneis, på adskillige steder karakteriseres ved den samme greisen-omdannelse, som tilfældet er ved tinstenforekomsterne; gangmineral-selskabet — kvarts, flusspath, turmalin, beryl, apatit osv. — er også i begge fald det samme, de chemiske emanationsprocesser må altså have været analoge.

Også Kristiania-territoriets graniter omgiver sig, som tidligere i denne afhandling påvist, inden enkelte felter, nemlig ved Alunsjöen-Grorud og ved Gjellebæk, med nydannelser af kobbersulfid-ertser.

I sin almindelighed vil vistnok denne ertsforekomst-gruppe — kobbersulfid ved granit — ved fremtidige forskninger vise sig at være temmelig udbredt rundt om på den hele jordklode. Her skal vi indskrænke os til at omtale et enkelt oversöisk felt, Tamaya i Chili, hvor der, efter V. GRODDECK's beskrivelse,¹⁾ foreligger et stort antal eiendommelige ertsgange, karakteriserede ved kobbersulfid-ertser i kombination med *turmalin* i meget rigelig mængde; gangene synes at være bundne til kvartsporfyrr.

¹⁾ Ueber Turmalin enthaltende Kupfererze von Tamaya in Chili. Zeits. d. d. geol. Ges. 1887. — Turmalin sammen med kobbererts senere også omtalt af SCHEIBE, fra Lüderitzland, SV-Afrika; Zeits. d. d. geol. Ges. 1888, s. 200.

På alle de til granit ved pneumatolytiske processer bundne ertsforekomster møder vi stadig lidt blyglans, zinkblende, sølv-ertser, nikkel-kobolt-forbindelser osv., som rent lokalt, således som f.ex. tilfældet er på flere steder i Thelemarken og i Kristiania-territoret, kan være forherskende; regnet *en bloc* spiller dog de ovennævnte ertser på de her omhandlede forekomster¹⁾ en meget lidet fremtrædende rolle, og særlig er de på langt nær ikke tilstede i så rigelig mængde som kobbersulfid-ertserne.

Det er følgende fuldt ud berettiget at opretholde den forlængst af ELIE DE BEAUMONT og DAUBRÉE givne klassifikation af ertsgangene i to store hovedgrupper, »filons stannifères» og »filons plombifères ou sulfurés» (typus Pribram-Clausthal-Freiberg-Svenningås-Kongsberg); kun må man under den førstnævnte hovedgruppe henregne ikke alene de egentlige tinstengange (typus Altenberg-Geyer-Bangka), men også de til granit ved analoge emanationsprocesser bundne tinsten-kobberkis-gange (typus Redruth i Cornwall; Seiffen i Sachsen) og rene kobberkis-gange (typus Thelemarken); nogen skarp grænse mellem de to store ertsgang-grupper eksisterer dog ikke, hverken med hensyn til mineralkombination eller til geologisk dannelse.

Hidtil har vi fortrinsvis fæstet os ved de pneumatolytisk fremkomne ertsforekomster og skal dernæst nærmere omhandle øvrige til granit ved tilsvarende processer bundne *mineral*dannelser.

¹⁾ Ertsgange karakteriseret ved sølv-bly-ertser, typus Clausthal-Freiberg-Kongsberg, optræder vistnok på adskillige steder, som f.ex. på Oberharz, ved Schneeberg i Sachsen, i Cornwall, i Svenningåsen i Nordland, osv., inde i granit eller i de tilstødende skifere, nær granitgrænsen. Der synes dog her — muligens dog med undtagelse af Cornwall-feltet(?) — ikke at kunne være tale om nogen umiddelbar, *genetisk* forbindelse mellem graniterne og de yngre i og ved samme optrædende ertsgange; tvertom, forholdet synes dels at kunne opføres som lokal tilfældighed (ex. Schneeberg) og dels at være beroende på fenomener af eksklusiv *mekanisk* natur, således som af v. GRODNECK og LOSSEN udviklet for Oberharz's vedkommende; en lignende forklaring gjælder, som jeg i et senere arbejde (om Nordland) nærmere skal udrede, også for Svenningåsen.

Som allerede tidligere i denne afhandling berørt, møder man meget jævnlig i granitfelternes perefieri, — såvel inde i den endomorft omsatte eruptiv som i den vanlige exomorfe kontaktzone, — en række ved stoftilførsel nydannede mineraler,¹⁾ hovedsagelig tilhørende det fra tinstengangene kjendte mineralselskab; vi kan altså her tale om »tinstengange» uden tinsten eller overhovedet uden erts.²⁾ Den vigtigste rolle spiller turmalin; dernæst følger af bormineraler axinit, datolith og danburit, — sidstnævnte hidtil kun kjendt på kløfter i granit (fleresteds i de Forenede Stater og i Schweiz); — desuden antræffer vi også stadig fluspath og alle de tidligere opregnede fluorforbindelser.

Et eiendommeligt eksempel på rigelig emanation af fluorider afgiver det bekjendte Ivigtut-felt på Grønland, hvor kryolithen med ledsagende mineraler optræder gangformig inde i et lidet granitmassiv; at mineraldannelsen her i virkeligheden, således som tidligere påpeget af DAUBRÉE (Géol. experim., s. 31), tildels også af J. F. JOHNSTRUP,³⁾ beror på en pneumatolytisk proces, fremgår med tilstrækkelig tydelighed af mineralselskabet:

kryolith (med sekundærmineraler hagemannit, thomsenolit og ralstonit) samt *fluspath*;

tinsten, *wolframit*, arsenikkis, kobberkis, blyglans, zinkblende osv.;

columbit;

kvarts, mikroklin, ivigtit (ekvivalerende gilbertit ved tinsten-topas-forkomsterne); også jernspath.

Topas og bor- og fosforsyre-mineraler mangler fuldstændig.

Ved den anden hidtil kjendte kryolithlokalitet, Pike's Peak i Colorado,⁴⁾ optræder kryolith, med tilhørende sekundærminera-

¹⁾ Se herom kapitel »Metamorphosen in und an den Graniten» i ROSENBUSCH's Mikr. Phys. der Gesteine, 1887.

²⁾ En række instruktive eksempler, hentede fra Sachsen-Böhmen, Alperne, Sibirien, Brasilien osv., findes angivne i DAUBRÉE, Géol. experim., s. 34, 45 og 60.

³⁾ Kryolitens forekomst i Grønland. Förh. vid de skand. naturf:s 12te möte i Stockholm 1880.

⁴⁾ WHITMAN CROSS og HILLEBRAND, Ueber Kryolithmineralien von Colorado. Amer. Journ. of Sc. Bd 27.

ler, ligeledes på kvartsgange gjennemsættende granit og ledsaget af flusspath, columbit, astrofyllit, zirkon, kaolin osv.

Også på de pegmatitiske granitgange møder vi — som oprindelig antydet af DAUBRÉE (Géol. expériment., s. 30) og senere nærmere udviklet af W. C. BRÖGGER¹⁾ — et stort antal mineraler, som er dannede enten umiddelbart ved pneumatolytiske processer eller i alle fald under stærk medvirken af disse. Navnlig kan vi fæste opmærksomheden ved:

tinsten (kjendt på granitgange ved Finbo nær Fahlun; Pitkäranta; S. Piero på Elba; Wernersreuth ved Asch nær Elster; Chesterfield i Massachusetts, osv.);

wolframit, *columbit* og i sin almindelighed talrige niob-, tantal- og uran-forbindelser;

topas, *beryl*, *turmalin*²⁾ osv.;

flusspath samt sjeldne fluorider;

endelig en hel del fosfater, der endog leilighedsvis optræder i påfaldende rigelig mængde,³⁾ særlig *apatit*, *monazit*, *xenotim* osv.

Resultaterne af de med graniteruptionerne forbundne exhalationsprocesser kan vi nu, i henhold til den oven givne fremstilling, gjenfinde under stærkt heterogene ydre betingelser, — nemlig på ertsgange med ertsimpregnationer, mineralgange, granitgange og i endomorfe og exomorfe kontaktzoner; billedet synes ved første blik temmelig broget, ved nærmere studium finder vi

¹⁾ Nogle bemærkninger om pegmatitgangene ved Moss og deres mineraler Geol. Fören. Förh. B. 5, 1881. — Mineralien der südnorweg. Augitsyenitpegmatitgänge, navnlig afsnittene s. 148—214.

²⁾ Det kan her indskydes, at den pegmatitgang (ved Sjona nær Kragerö), som i de senere år har leveret det største kvantum feldspath (ca. 4,000 tons årlig) i Norge, er en turmalin- eller turmalin-orthit-pegmatitgranitgang, uden spor af primær glimmer.

³⁾ Exempelvis kan anføres, at ved en på feldspath dreven granitpegmatitgang under Holt præstegård ved Tvedestrand udbrød må leilighedsvis en hel del tons (efter erindring henimod et snes) apatit. Ved Nedenæs-Bratsberg-kysten kan man også påvise successive overgang fra apatit- til granit-gange.

dog let talrige forbindelsesled. Således kan vi gjøre opmærksom på, at f.ex.

tinsten optræder ikke alene på tinsten- og tinsten-kobberkis-gange, men også hist og her som primær bestanddel i vanlig granit, endvidere på talrige granitgange og i kryolith-selskabet på Grönland;

columbit på tinstengange, pegmatitgange og sammen med kryolith såvel på Grönland som i Colorado;

topas, beryl, turmalin med andre bormineraler, apatit og andre fosfater, endvidere flusspath osv. osv., både på ertsgange, mineralgange og granitpegmatitgange og som nydannelsesprodukter i de normale kontaktzoner.

Emanationsprodukterne består i korthed for den væsentligste del af:

oxydiske ertser, tinsten, wolframit, jernglans, magnetit osv.;
sulfidiske ertser, hovedsagelig arsenikkis og kobbersulfid-

ertser;

silikater, navnlig fluor- og bor-silikater;

fluorider, fosfater, osv. osv., der optræder snart hver for sig, snart i vilkårlige blandingsforholde (ex. tinsten + topas, jernglans + flusspath, kobberkis + turmalin, columbit + kryolith, osv.).

Tilslut skal vi, — hvad der har været det endelige mål med hele det herværende afsnit, — nærmere dröfte den rolle, som *jern* indtager inden det til *granit*, ved pneumatolytiske processer resulterende mineralselskab.

Vi må da fremhæve, at jern, der som bekjendt er det mest udbredte af alle tunge metaller, omtrent uden undtagelse er repræsenteret på alle de oven omhandlede erts- og mineralgange, dels under form af jernglans, magnetit, svovlkis, magnetkis, og dels indgående i andre mineraler, arsenikkis, kobberkis, tinsten, glimmer, turmalin osv. Undertiden er de egentlige jernertser, navnlig jernglans, — således som tilfældet er f.ex. ved enkelte gange, Altenberg, Eibenstock osv. i Sachsen og Saint-Just i

Cornwall, — tilstede i temmelig rigelig mængde; regner man *en bloc*, må det dog indrømmes, at jern på alle de her foreliggende forekomst-grupper ikke indtager nogen særlig karakteristisk, men tvertom snarere en påfaldende lidet fremtrædende stilling, — i alle fald, når man drager parallel med den totale udbredelse af jern i forhold til elementerne tin, wolfram, kobber, vismuth, uran osv.

Rent lokalt kan dog jernertserne være aldeles prædominerende. — Et ypperligt eksempel herpå afgiver de tidligere i dette hovedafsnit nogenlunde detailleret beskrevne kontaktforekomster langs Kristiania-territoriets graniter, hvor magnetit eller jernglans på de fleste steder er omtrent enerådende, men hvor vi dog også inden enkelte felter møder overveiende meget kobbersulfidertser eller blyglans og zinkblende; som eiendommelighed for det hele felt kan fremhæves, at tinsten, wolframit, topas og bormineraler fuldstændig mangler eller i alle fald kun er fundne ved en eller et par lokaliteter og selv der kun i meget sparsom mængde.

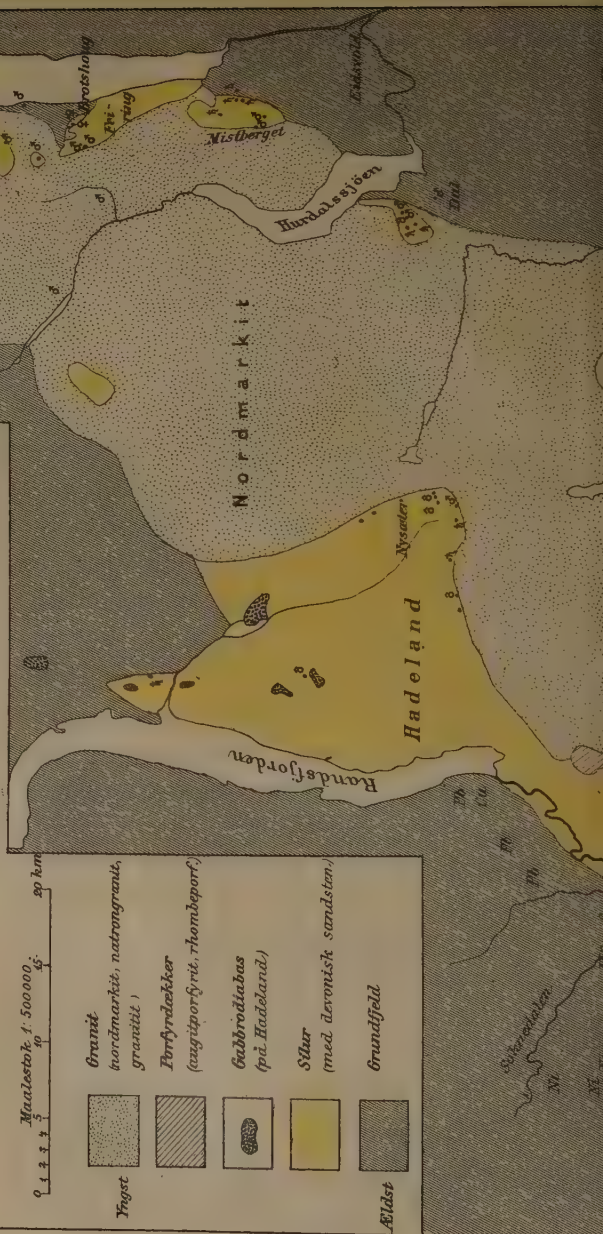
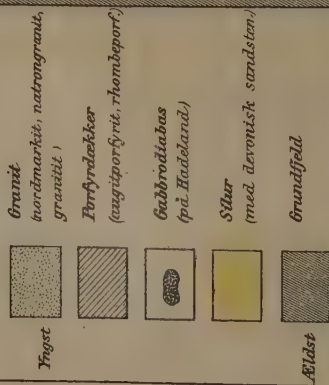
Også jernmalmen ved Pitkäranta i Finland er muligens dannet ved en analog proces. Efter TÖRNEBOHMS fremstilling (l. c.) optræder der her inde i en malakolit-granat-masse, — i skifer i umiddelbar nærhed af granitgrænse og omsværmet af yngre, tildels tinstenførende granitgange, — ikke mindre end tre forskellige slags malme, nemlig jernmalm, tinsten og kobberkis (med andre sulfider); desuden møder vi noget apatit, scheelit (*wolframsur* kalk), vismuth-ertser osv., og tinstenen omgiver sig ved Pitkäranta, som så ofte ellers, med en »eiendommelig nydannet glimmer»,¹⁾ hvilket unægtelig minder om den normale pneumatolytiske metamorfose. Efter TÖRNEBOHMS opfatning skal tinstenen og kobberkisen være yngre indtrængte ertser, medens derimod jernmalmen oprindelig skal have tilhørt de sedimentære skifere. Noget absolut fyldestgørende bevis for rigtigheden af den sidstnævnte slutning synes mig dog ikke at være leveret, tvertom står den mulighed åben, at alle tre slags ertser skyldes samme oprindelse, og at der har fundet sted en længere række

¹⁾ Citat efter TÖRNEBOHMS beskrivelse, side 324.

K A R T
over de

långs grænserne af Kristiania-territoriets postsiluriske graniter optrædende ertsforekomster.

Målestok 1: 500 000.
0 1 2 3 4 5 10 20 km



emanationsprocesser med produkt: 1) jernmalm, 2) tinsten, 3) kobberkis. Malakolit-granat-»skarnet» måtte i tilfælde, som ved Kristiania-feltets granit-kontaktforekomster, kunne forklares ved en netop efter erts-kanalerne potenseret stærk kontaktmetamorfose.

(Forts.)

Om mynningen hos *Lituities* BREYN.

Af

GERHARD HOLM.

(Härtill tafl. 10—12.)

Ehuru boningskammare af fullvuxna *Lituities*-arter understundom anträffas, är det dock ytterst sällsynt att finna sådana med mynningsranden bibehållen i något så när fullständigt skick. På grund af sin bräcklighet torde densamma i de flesta fall hafva blifvit skadad eller förstörd redan före inbäddningen i stenmassan. Vid flikarnes bas och inom en smal zon rundt omkring mynningen är skalet visserligen något förtjockadt, men mot flikarnes spets synes det varit tunnt och stundom nästan hinnartadt. Flikarne kunna därför aldrig utmejslas fullt oskadade, så mycket mer som stenmassan städse äfven häftar mycket starkt vid deras öfversida, isynnerhet närmare spetsen, så att stenen der endast med svårighet eller icke alls låter afspränga sig, medan den föröfrigt lätt släpper skalytan. Till följd häraf erhållas flikarne vanligen endast såsom mer eller mindre ofullständiga aftryck på stenkärnan. Då således i vanliga fall endast en eller annan detalj af mynningsranden kommer att framträda, måste en hel serie exemplar med hvarandra kombineras, för att en fullständig bild af mynningen i sin helhet skall kunna vinnas. Häraf förklaras lätt, hvarför mynningen ännu ej hos någon enda art är fullständigt känd, samt hvarför uppgifterna om densammes form så betydligt vexlat. Då nyligen riktigheten af den noggrannaste och fullständigaste beskrifning af en *Lituities*-mynning,

som hittills finnes, nemligen NOETLING's, betviflats af FOORD i Cat. foss. Cephal., har jag ansett det lämpligt, att redan nu meddela mina undersökningar af mynningen hos *Lituities*. Till grund för dessa ligger ett betydligt material, af hvilket jag sedan mer än ett tiotal år sjelf insamlat största delen i och för en beskrifning af Sveriges undersiluriska Cephalopoder. För ett af de härnadan beskrifna och afbildade styckena, det vackraste bland dem alla, står jag i stor tacksamhetsskuld till lektor S. L. TÖRNQUIST, hvilken redan för flera år sedan godhetsfullt lemnat mig detsamma till beskrifning jemte en samling andra Cephalopoder från Dalarne.

De här nedan beskrifna mynningarne tillhöra fyra säkert skilda arter af släktet *Lituities*. Dessutom afbildas ett nästan fullständigt exemplar af *Cyclolituities Lynceus*, hvilket visar en del af mynningsranden. För detta, hvilket tillhör Riksmuseum, står jag i tacksamhetsskuld till professor G. LINDSTRÖM.

Teckningarne af sistnämnda exemplar, tafl. 10, fig. 8—9, äfvensom af *L. Törnquisti*, tafl. 1, fig. 1—4, utfördes under min ledning redan 1882 på Riksmusei bekostnad, och har professor G. LINDSTRÖM godhetsfullt låtit mig använda dessa för denna uppsats.

Namnen »*L. lituus* MONTF.» och »*L. perfectus* WAHLENB.» hafva af orsaker, som härnadan framgå, varit högst obestämda begrepp. Arterna hafva ej bestämdt och säkert af någon fixerats, hvarför namnen också af olika författare användts i olika betydelse och en invecklad synonymik uppstått. För hänförandet af här nedan beskrifna mynningar till bestämda arter har jag därför varit nödsakad att på samma gång fastställa dessa och alltså ingå på en utförlig kritik af viktigare *Lituities*-figurer samt derjemte fullständigt beskrifva arterna sjelfva.

För korthetens skull hafva följande här nedan oftare citerade arbeten anförts under vidstående förkortning:

ANGELIN, N. P. & LINDSTRÖM, G. Fragmenta Silurica.
— Holm. 1880.

= ANG., Fragm. Sil.

BREYNIUS, J. PH. *Dissertatio physica de Polythalamiiis.* — Gedani 1832.

= BREYN., *De Polythalam.*

DENYS DE MONTFORT. *Conchyliologie systématique, et classification méthodique des coquilles.* Tome 1. — Paris 1808.

= DENYS, *Conchyl. syst.*

FOORD, A. H. *Catalogue of the fossil Cephalopoda, Part. 2.* — Lond. 1891.

= FOORD, *Cat. foss. Cephal.*

HISINGER, W. *Anteckningar i Physik och Geognosie.* Häft. 5. — Stockh. 1831.

= HIS., *Anteckn.*

—— *Lethæa Svecica.* — Holm. 1837.

= HIS., *Leth. Svec.*

KARSTEN, G. *Die Versteinerungen des Uebergangsgebirges in den Geröllen der Herzogthümer Schleswig und Holstein.* — Kiel 1869.

= KARST., *Verst. Schles. Holst.*

KLEIN, J. TH. *Descriptiones Tubulorum marinorum.* — Gedani 1731.

= KLEIN., *Tubul. marin.*

KNORR, G. W. *Sammlung von Merckwürdigkeiten der Natur und Alterthümer des Erdbodens.* Bd 3. (Endast koppartafl.); och: WALCH, J. E. J. *Die Naturgeschichte der Versteinerungen zur Erläuterung der Knorr'schen Sammlung.* Bd 3. (Text.). — Nürnberg. 1771.

= KNORR & WALCH, *Naturges. d. Verst.*

LOSSEN, C. *Ueber einige Lituiten.* — Zeits. d. d. geol. Ges., Bd 12. — Berlin 1860.

= LOSSEN, *Lituiten.*

NOETLING, F. *Ueber Lituites lituus Montfort.* — Zeits. d. d. geol. Ges., Bd 34. — Berlin 1882.

= NOETL., *Ueber Lituites lituus.*

NOETLING, F. Beiträge zur Kenntniss der Cephalopoden aus Silurgeschieben der Provinz Ost-Preussen. — Jahrb. d. geol. Landesanst. 1883. — Berlin 1883.

= NOETL., Cephal. Sil. ges. Ost.-Preuss.

QUENSTEDT, FR. A. Petrefactenkunde Deutschlands. Abth. 1, Bd 1. Cephalopoden. Tübing. 1849.

= QUENST., Cephalop.

REMELE, A. Ueber einige neue oder seltene Versteinerungen aus silurischen Diluvialgeschieben der Gegend von Eberswalde. — Festschr. fünfzigjähr. Jubelf. d. Forstakad. Eberswalde. — Berlin 1880.

= REM., Verst. von Eberswalde.

—— Untersuchungen über die versteinerungsführenden Diluvialgeschiebe des Norddeutschen Flachlandes. Stück 1, Lief. 3. — Berlin 1890.

= REM., Verstein. Diluv. Gesch.

1. Historik öfver åsigterna om mynningens form.

QUENSTEDT¹⁾ är den förste, som beskriver och afbildar mynningen hos en *Lituites*. Boningskammaren beskrives af honom under namnet *Orthoceratites undulatus*, då han ansåg densamma tillhöra en *Orthoceratit*. Enligt QUENSTEDT's figur är mynningen försedd med tvenne framspringande, raka, öronlika flikar på ventralsidan.

LOSSEN²⁾ afbildar mynningen hos »*L. lituus* MONTF.» såsom försedd äfvenledes med tvenne närmare dorsalsidan liggande flikar, men enligt hans figurer äro flikarne vid basen mycket breda, under hela sin längd inåtböjda, samt försedda med en ränna längs midten.

NOETLING³⁾ beskriver och afbildar ett fullständigt exemplar af »*L. lituus*», hos hvilket mynningsranden på högra sidan

¹⁾ QUENST., Cephalop., sid. 44, tafl. 1, fig. 24 a-b.

²⁾ LOSSEN, Litniten, sid. 15, tafl. 1, fig. 1 a, 1 c.

³⁾ NOETL., Ueber *Lituites lituus*, sid. 169, tafl. 11, fig. 1, 4 a-d.

är bibehållen samt visar tvenne flikar af olika form och storlek, den ena liggande närmare dorsal-, den andra närmare ventral-sidan. Då *Lituities*-skalet är bilateralt symmetriskt, slöt NOETLING med rätta häraf, att *Lituities*-myningen måste varit försedd med tvenne par flikar, nemligen ett par tillhörande ventral- och ett par dorsalsidan. Såsom ett ytterligare bevis härför anför NOETLING, att tillväxtliniernas förlopp, hvilket på den fullständiga sidan i närheten af mynningen befunnits nära öfverensstämma med denna senares form, på exemplarets båda sidor visar samma sadlar, hvarför äfven mynningen på den ofullständiga sidan måste hafva varit lika.

FOORD,¹⁾ som ej synes haft tillfälle att sjelf undersöka mynningen hos *Lituities*, uppgifver densamma vara: »contracted, owing to the development of two lobes»,²⁾ samt återgifver LOSSEN's figurer af densamma. FOORD anser nemligen märkvärdigt nog NOETLING's iakttagelser och deraf dragna slutsatser om förekomsten af fyra flikar vara felaktiga: »His figure of the specimens upon which his observations were based is, however imperfect, and the aperture partly concealed by the matrix; moreover, the lines of growth do not indicate more than two lobes, which is in fact the number figured by LOSSEN.» FOORD synes härvid helt och hållet förbise, att de tvenne mynningsflikarne, hvilka NOETLING's exemplar visar, äro båda belägna på samma sida om skalets symmetriplan, samt att förhållandet är detsamma med de tvenne motsvarande sadlarna, som tillväxtlinierna bilda. De kunna derföre ej båda motsvara de af LOSSEN framställda.

2. Öfversigt af mynningens form.

För undvikande af upprepningar förutskickas här en kort öfversigt af mynningens form enligt nu föreliggande material.

¹⁾ FOORD, Cat. foss. Cephal., Part. 2, sid. 1—3, fig. 1 b-c.

²⁾ »I give this on LOSSEN's authority; but the lobate portion of the aperture appears to have been added in his figure, in accordance with his views of its form, based upon the lines of growth.»

Mynningen hos fullvuxna *Lituites*-exemplar är i allmänhet försedd med *fem* framspringande flikar, hvaraf *fyra* äro pariga och *en* oparig. Af dessa är ett par beläget på skalets ventrala hälft, samt ett par jemte den opariga i medellinien stående fliken på dess dorsala. Flikarne åtskiljas af lika många inskränningar eller vikar. För korthetens skull betecknas de i det följande såsom nedanstående diagram visar:

Ventralviken.

Venstra	<i>Ventralfliken.</i>	<i>Ventralfliken.</i>	Högra
	<i>Lateralviken.</i>	<i>Lateralviken.</i>	
	<i>Dorsalfliken.</i>	<i>Dorsalfliken.</i>	
	<i>Dorsalviken.</i>	<i>Dorsalviken.</i>	

Opariga dorsalfliken.

Tillväxtvalkarne och tillväxtstrimmorna, hvilka i närheten af mynningen samt understundom äfven längre ned på den sträckta armen och i spiralens första vindning visa motsvarande, fast svagare böjningar, benämnas på samma sätt:

Ventralbugten.

Venstra	<i>Ventralsadeln.</i>	<i>Ventralsadeln.</i>	Högra
	<i>Lateralbugten.</i>	<i>Lateralbugten.</i>	
	<i>Dorsalsadeln.</i>	<i>Dorsalsadeln.</i>	
	<i>Dorsalbugten.</i>	<i>Dorsalbugten.</i>	

Opariga dorsalsadeln.

Längre ned på skalets raka del försvinner vanligen den opariga dorsalsadeln, hvarigenom de dorsala bugterna på högra och venstra sidan sammansmälta till en enda »*oparig dorsalbugt*» i medellinien, eller sammansmälta dorsalsadelparet och den opariga dorsalsadeln till en enda hela dorsalsidan upptagande »*oparig dorsalsadel*». Då, såsom hos en af de nedan beskrifna arterna *L. discors*, äfven sjelfva mynningen är utbildad på sistnämnda enklare sätt, kommer denna alltså att bildas endast af:

Ventralviken.

Venstra	<i>Ventralfliken.</i>	<i>Ventralfliken.</i>	Högra
	<i>Lateralviken.</i>	<i>Lateralviken.</i>	

Opariga dorsalfliken.

I detta fall är dorsalfliken mycket låg. Tillväxtliniernas dorsalsadel är derföre äfven mycket låg. Mot spiralen till blir den allt lägre och lägre, tills den slutligen helt och hållet försvinner och dorsalkanten blir rätlinig. Lateralbugterna sammanflyta nu till en hela dorsalsidan intagande, af ventralsadlarne begränsad bugt. Tillväxtlinierna visa då endast:

Ventralbugten.

Venstra Ventralsadeln.

Ventralsadeln, Högra.

Oparig dorsalbugt.

Ytterligare närmare spiralen börjar den opariga dorsalbugtens raka botten att böja sig bakåt mot spiralen till, hvarigenom dorsalbugten blir djupare, under hela sin utsträckning båg böjd.

Såsom REMELÉ påvisat förekomma hos vissa *Lituities*-arter i sista tredje- eller fjerdedelen af spiralens yttersta vindning, eller till och med på den närmast spiralen liggande delen af den sträckta armen, fem om än mycket låga sadlar. Dessa äro desamma, som jag visat förekomma i mynningens närhet.

3. Artbeskrifning.

***Lituities Törnquisti* nov. sp.**

Taf. 10, fig. 1—4.

Den här beskrifna och afbildade boningskammaren är funnen af lektor S. L. TÖRNQVIST i röd Lituitekalk — troligen i ett löst block — på Sollerön i Dalarne. Med undantag af att mynningens högra sida är något skadad, så att dorsalfliken och lateralviken derstädes saknas, samt ventralfliken endast delvis framträder i aftryck på stenkärnan, är den nästan fullständig. Jag har förr hänfört densamma till *L. tenuicaulis* REM. och under detta namn omnämnas den i referatet af mitt föredrag vid Geologiska föreningens maj-sammankomst.¹⁾ Såsom jag sedermera

¹⁾ Geol. Fören. Förhandl., bd 13, sid. 438.

funnit och här nedan skall söka visa, är emellertid *L. tenuicaulis* REM. sannolikt endast en form med mera hopslutna vindningar af *L. perfectus* WAHLENB. Af sistnämnda art eger jag boningskammare, hvilka såväl genom sin betydligare storlek som genom mynningens och flikarnes form samt tillväxtliniernes förlopp helt och hållet skilja sig från den nu föreliggande. Den enda beskrifna art, hvilken densamma möjligen skulle kunna tänkas tillhöra, är *L. anguinus* ANG., af hvilken boningskammarens öfre del jemte mynningen ännu saknas mig. Att så skulle vara fallet, är emellertid af flera orsaker föga troligt. Numera anser jag derföre densamma tillhöra en ny, genom mynningens form synnerligen karakteristisk art. Med full säkerhet vågar jag ej till denna hänföra någon funnen spiral. Sannolikt är likväl, att tvenne af mig i lösa block af likaledes röd Lituitkalk vid Nedre Gärdsjö i Dalarne funna spiraler, med endast ett kort stycke af den raka armen vidhängande, höra hit. Dessa spiraler utmärka sig genom sin ringa storlek. Deras diameter parallelt med den raka armen är endast 16 mm, och alltså mindre än hos någon annan till *L. lituus*-gruppen hörande art. Vindningarne äro ej i kontakt, ehuru ganska nära närmande sig hvarandra, samt få till antalet. Ventralbugten liknar närmast densamma hos *L. lituus*. Den raka armens diameter är dock mycket mindre samt röret nästan jemntjockt. Dess diameter, 30 mm ofvan spiralen, är endast 9.5 mm.

Boningskammaren skiljer sig från alla andra derigenom, att den nära mynningen rätt starkt böjer sig åt dorsalsidan, hvarför mynningen blir sned samt något riktad åt denna sida. Böjningen framträder starkast hos dorsalsidan, då denna sträcker sig längre framåt än ventralvikens inre del samt starkt vidgar sig. Vid boningskammarens bas är tvärsnittet cirkelrundt, vid mynningen åter bredt päronformigt, beroende derpå, att denne vidgar sig starkare i medelplanet, samt att ventralsidan här en liten sträcka i ventralvikens förlängning är ryggformigt sammantryckt, i det ventralflikarnes fåra fortsätter en liten sträcka nedåt. Boningskammarens hela längd till spetsen af ventralflikarne är

66 mm, diametern vid basen 18 mm, vid mynningen är tvärdiametern 21 mm, längddiametern 25 mm. Tillväxtkoefficienten blir därför olika i de båda riktningarne. I tvärplanet är densamma endast $\frac{1}{18}$, mot basen afsmalnar dock röret här något starkare, medan deremot invid mynningen sidokanterna äro nästan parallela.

Mynningen är fem-flikad, hopträngd genom de inåtböjda ventralflikarne. *Ventralflikarne* mycket stora, vid basen breda, djupt rännformiga med sidokanterna nästan vinkelrätt uppåtböjda. De böja sig nästan straxt bågformigt inåt, blifva derefter en liten sträcka vinkelräta mot rörets längdaxel, men stiga åter något litet invid sjelfva spetsen. Deras riktning är öfverhufvud parallel med mynningens längdaxel, men vid basen konvergera de något litet, vid sjelfva spetsen åter böja de sig nästan omärkligt utåt. Mot dorsalsidan nå de till minst $\frac{4}{5}$ af mynningens längd, i det afståndet mellan deras och dorsalflikarnes spets endast är 4 mm. *Ventralviken* blir därför mycket lång och smal, nästan jemnbred, med bredden omkring 7 mm. *De pariga dorsalflikarne* i jämförelse med ventralflikarne små, korta, nästan jemnbreda, först vid spetsen afrundade, knappt inåtböjda, men sins emellan konvergerande omkring 60°. Vid jämförelse med dem hos *L. perfectus* äro de både stora och breda. *Lateralvikarne* djupa, jämförelsevis smala, något päronformiga, riktade snedt nedåt mot ventralsidan. *Den opariga dorsalfliken* ej inåtböjd, mycket liten, bred men kort, bildande en framspringande, svagt trubbvinklig liten udde i medellinien. Densammnas bredd 6 mm, höjden 2 mm. *Dorsalvikarne*, på hvar sin sida om denna, i bottnen afrundade, konvergerande likasom dorsalflikarne, samt härigenom sammanflytande till en enda omvänt hjertformig inskränning.

Mynningens form under tillväxten. *Tillväxtlinierna och tillväxtvalkarne* på boningskammaren bilda invid mynningsranden flikarne motsvarande, fast betydligt svagare böjda sadlar. Detta senare gäller isynnerhet de pariga ventral- och dorsalsadlarne, hvarför motsvarande mynningsflikars hufvudsakliga utbildning måste hafva försiggått samtidigt med eller efter bildningen af sista tillväxtvalken. Afståndet mellan tillväxtlinierna på flikarne

tilltager därför mycket hastigt mot spetsen i det linierna derstädes, ehuru böjda, hafva en spolförmig anordning. Mot boningskammarens bas blifva ventralsadlarne allt lägre, och ventralbugten grundare. Detsamma är förhållandet med dorsalsadlarne. Den opariga dorsalsadeln aftager mycket hastigt i höjd, så att den redan 12 mm från mynningen är helt och hållet utplånad. Dorsalbugterna på båda sidor sammanflyta då till en enda, mycket bred och grund oparig dorsalbugt. Äfven denna försvinner närmare boningskammarens bas derigenom att de pariga dorsalsadlarne blifva allt lägre, och hela dorsalsidan upptages nu af en enda oparig, ytterst låg, tvärhuggen sadel, begränsad af mycket svaga eller knappast märkbara lateralbugter.

Lituities perfectus WAHLENB., REMELÉ.

Taf. 11, fig. 1—5.

Bestämning af arten. Inom få släkten stöter artbestämningen samt i sammanhang härmed utredningen af synonymiken på så stora svårigheter som hos *Lituities*. Detta senare gäller isynnerhet de gamla artnamnen »*Lituities lituus* MONTF.» och »*L. perfectus* WAHLENB.» Hittills hafva nästan uteslutande beskrifvits spiraler med endast korta fragment af den raka armen vidhängande. Dessa delar synas emellertid hos samma art vara underkastade mycket betydliga variationer beträffande spiralens storlek och sammanslutning, rörets form samt skulpturens groflek, hvilken senare till och med hos en och samma individ, utan någon bestämd regel, kan vexla ansenligt på olika delar af skalet, sannolikt beroende på perioder af gynsammarer eller ogynsammarer lefnadsvilkor och dermed sammanhängande raskare eller långsammarer tillväxt. Härifrån hämtade artkaraktärer äro därför i viss mån endast af underordnad betydelse. Nu föreliggande material lemnar deremot en antydning, att mynningsens form, jemte tillväxtliniernas dermed sammanhängande lopp i närheten af densamma, torde vara af större betydelse, samt gifva säkrare karaktärer för artbestämningen. Fullständiga exemplar med spiralen och mynningsdelen sammanhängande påträffas ytterst sällan. Det

är derföre ofta svårt att säkert bestämma, hvilka former af böningskammare och spiraler, som höra tillsammans, men genom studier på sjelfva fyndorterna kan dock denna fråga afgöras. En säker bestämning af äldre figurer samt af i samlingarne befintliga exemplar, som sakna noggranna uppgifter om fyndort och horisont, blir dock i många fall svår.¹⁾

Då denna uppsats endast afser behandlandet af mynningens form, är här ej platsen för en fullständig utredning af synonymerna för *L. lituus* och *L. perfectus*, men såsom ofvan antydts äro dock för bestämmandet af de arter, som här afses, några meddelanden härutinnan nödvändiga.

Namnet *L. perfectus* gafs af WAHLENBERG 1821 — Petrif. tell. Svec., sid. 83 — åt den enda²⁾ af honom urskiljda arten af den Cephalopod-form, hvilken BREYNIUS före införandet af den binominära nomenklaturen hade gifvit namnet *Lituities* på grund af likheten med »*lituus*», augurernes krumstaf. Den nu ifrågasvarande arten benämndes *perfectus* i motsats till några andra sammanrullade former, hvilka först beskrifvits af KNORR & WALCH samt af dem äfven hänförs till *Lituities*, och hvilka nu af WAHLENBERG, utan särskilda artnamn, förenades till en egen afdelning af *Lituities*, hvilken på grund af, att skalet saknar den raka armen, benämndes *Lituities imperfectiores*.³⁾ Då WAHLENBERG kände både KNORR & WALCH's samt KLEIN's arbeten, räknade han alltså alla der förekommande afbildningar af Lituiter med en från spiralen utgående rak skaldel till *L. perfectus*. Någon egen figur af densamma gifver han ej, utan hänvisar till KNORR, — »Hujus nullam meliorem figuram vidi quam que exhibitur in KNORR *Verstein. Suppl. Tab. IV*». — WAH-

¹⁾ Till och med så nya figurer af *Lituities*, som de af REMELÉ — Verst. Diluv. Gesch. — gifna, äro, trots deras naturtrogna och utmärkta utförande, föga egnade till artbestämning, då de nästan uteslutande blott omfatta spiraler med korta stycken af den raka armen, samt på något undantag när endast visa exemplaren från en sida.

²⁾ »Datur tantum unica forma Lituitorum, — — —, nomine Lituitæ perfecti insignenda.»

³⁾ »Ceteræ characterem generalem minus perfecte habent, quare eas Lituities imperfectas dicere licent.»

LENBERGS diagnos är ytterst knapphändig och kan passa in på nästan, hvilken *Lituities* med slutna vindningar som helst.¹⁾ Medan diagnosen alltså anger spiralen såsom sluten, visar deremot KNORR's figur en form med öppna vindningar. Häruti ligger otvifvelaktigt en motsägelse, men, såsom jag i det följande skall visa, utgör spiralsens olika starka sammanslutning ej någon säker artkaraktär. Hos en och samma art, och dertill just hos den nu föreliggande af KNORR afbildade, kan spiralen än vara öppen än sluten, med alla öfvergångar deremellan, men detta förhållande har hittills ej varit känt, utan tvärtom spiralsens olika sammanslutning ansetts såsom ett viktigt artmärke. Föröfrigt meddelar WAHLENBERG, att arten vore så sällsynt, att han sett exemplar af densamma endast från Mösseberg i grå kalk, samt från Nodsta i Roslagen i röd kalk.

I Upsala universitets palæontologiska samlingar finnas tvenne Lituiter, hvilka i likhet med andra WAHLENBERG's original-exemplar förr tillhört K. Vetenskaps societetens samlingar samt äro etiketterade med WAHLENBERGS handstil Mösseberg och Nodsta. Det är sannolikt dessa, som förelegat WAHLENBERG, oaktadt det må anmärkas, att exemplaret från Nodsta ej ligger i röd kalk, utan i grå. Spiralen är sluten, men exemplaren äro föröfrigt så ofullständiga, att de ej med säkerhet kunna bestämmas. Sannolikt tillhöra de tvenne arter. Då alltså ej med säkerhet kan bestämmas, hvilken art eller hvilka arter de exemplar, som förelegat WAHLENBERG, och af hvilka diagnosen delvis tagit intryck, tillhöra, men WAHLENBERG å andra sidan med bestämdhet utpekar KNORR's figur tafl. 4, som åter med full säkerhet kan igenkännas, har jag, i stället för att förkasta namnet *L. perfectus* WAHLENB. och uppställa ett nytt,²⁾ följt RE-

¹⁾ »Arcta et completa convolutio.»

²⁾ Artnamnet *convolvans* (*Hortulus convolvans*) DENYS DE MONTFORT, Conchyl. syst., Vol. 1, sid. 283, fig. sid. 282, hvilken af LOSSEN och REMELÉ anföres såsom synonym för *L. perfectus* (KNORR, tafl. 4), kan ej användas för denna, då det med säkerhet afser en annan art. Enligt DENYS DE MONTFORT's text är äfven typexemplaret från Namur. »Celui qui nous sert de type fait partie d'un fragment de marble noir, espece de pierre puante des environs de Namur.

MELE'S exempel samt anser KNORR'S nyss anförda afbildning såsom typ för *L. perfectus* WAHLENB. KNORR'S figur är emellertid ej den första, ty BREYNIUS har redan 1732 aftecknat samma exemplar.

De fullt säkra figurerna af *L. perfectus* äro:

1732. *Lituities* BREYN., De Polythalam., sid. 26, tafl. 2, fig. 11.
— Grå kalk, Öland.
1771. *Lituities* KNORR & WALCH, Naturg. d. Verst., vol. 3, sid. 160, Suppl. taf. 4, 4 a, fig. 1. — Grå kalk, Öland.
1880. *Lituities perfectus* REMELÉ, Verst. von Eberswalde, tafl. 1, fig. 2 a-b¹⁾ (fig. 3 = *L. discors* HOLM?)²⁾ — Block af ljusgrå yngre Orthocerkalk, Eberswalde.
1890. *L. perfectus* REMELÉ, Verst. Diluv. Gesch., Stück 1, Lief. 3, tafl. 1, fig. 2 a-b; tafl. 6, fig. 3 a-c. — Block af ljusgrå, yngre Orthocerkalk, samt af ljusgrå Hoplochaskalk, Eberswalde.
1890. *L. tenuicaulis* REMELÉ, Ibid., tafl. 3, fig. 2 a-b. — Block af ljusgrön yngre Orthocerkalk, Oderberg i. d. Mark.

Denna art förekommer allmänt på Öland i den fossilrika grå Litu itkalken. Spiraler och boningskammare träffas tillsammans, hvarför något tvifvel om desammas sammanhörighet ej kan råda.

Spiralen är än öppen,³⁾ än sluten med vindningarne åtminstone tangerande hvarandra. Alla öfvergångar finnas emellertid

¹⁾ REMELÉ har identifierat *L. anguinus* ANG. med *L. perfectus* REM., tafl. 1, f. 2. — REM., Verst. Diluv. ges., Stück. 1. (1883), Einleitung, sid. XXX. — *L. anguinus* är emellertid med säkerhet en skild art. Den skiljer sig från *L. perfectus* framför allt genom rörets i spiralen genomskärning, hvilken är nästan cirkelrund, hvaremot densamma hos *L. perfectus* är ovanligt starkt elliptisk. Vidare är röret derstädes mycket smalt och långsamt afsmalnande, alltså mera jemntjockt än hos *L. perfectus*, samt tillväxtvalkarne starka och höga. Spiralen är nästan alltid öppen, endast i ett fall har jag funnit den sluten, samt består af minst trenne omgångar. Den raka armen är smal och spenslig samt långsamt vidgande sig. Boningskammaren mycket mindre och smalare än hos *L. perfectus*.

²⁾ Se här nedan sid. 759.

³⁾ I förbigående må anmärkas, att FOORD'S påstående: »Satisfactory evidence of the existence of species of *Lituities* with disconnected whorls appears to be wan-

deremellan, från spiraler med vindningarne vidt åtskilda, såsom REMELÉ'S ofvan anförda figur 2, tafl. 1, genom former med vindningarne närmande sig hvarandra, vindningarne mer eller mindre slutna, till former med desamma slutna och endast under någon sträcka åtskilda, samt ändtligen fullständigt slutna spiraler. På någon artskilnad härutinnan är derföre ej att tänka. Spiraler med öppna vindningar förekomma enligt min erfarenhet allmänare. De förhålla sig till dem med slutna ungefär såsom 2:1. Spiralens diameter är i allmänhet större hos dem med mycket öppna vindningar. Parallelt med den sträckta armen är den der omkring 27—28 mm. Då vindningarne närma sig hvarandra, blir spiralen mindre, samt är vanligen minst hos de slutna. Betydliga variationer förekomma dock, så att en diameter af 28 mm är iakttagen äfven hos spiraler med slutna vindningar. Hos de öppna spiralerna närma sig vanligen de yttersta vindningarne mer eller mindre till hvarandra vid den punkt, der spiralen öfvergår i den raka armen såsom REMELÉ'S figurer äfven visa. Inom

ting, for we find that the figures representing such forms have either been »restored» or elze drawn from imperfect specimens, in which a portion of the spire or of the test was absent.» — Anf. st. sid. 3, — är fullkomligt grundlöst.

Förutom hos nu förevarande art förekomma exemplar med mer eller mindre öppen spiral hos *L. anguinus* ANG. (spiralen nästan alltid öppen) och *L. lituus* DENYS DE MONTF. (vindningarne vanligen vidare åtskilda, men äfven knappast tangerande hvarandra, eller slutna?). Hos *L. Hageni* REM. (= *L. latus* ANG.) är endast öppen spiral iakttagen. En ny, ännu ej beskrifven art tillhörande släktet *Cyclolituites* REM., har spiralens vindningar mycket starkt aflägsnade från hvarandra. Medan hos somliga af ofvannämnda vindningarne äro så långt åtskilda, att något tvifvel om, att spiralen är öppen, ej kan råda, närma de sig åter hos andra så mycket, att spiralen skenbart kan vara sluten. De visa sig dock vara öppna derigenom, att steumassan verkligen åtskiljer vindningarne, samt att dessa lösgjorda från hvarandra visa sig hafva skulpturen utbildad på både dorsal- och ventralsidan, hvilket ej är förhållandet hos exemplar med fullständigt slutna spiral. Anmärkas må dock, att vid det ställe, der spiralen öfvergår i den utsträckta armen, yttersta vindningarne ofta under en kort sträcka beröra hvarandra, så att dorsalsidan vid spiralens slut visar ett intryck af den inre vindingen.

Äfven inom släktet *Estonioceras* NOETL. har jag funnit en serie af former med öppen spiral, för hvilka jag, på grund af ett rikt material insamladt på Öland i den grå Vaginatalken, inom kort hoppas få utförligt redogöra.

spiralen är röret starkt sammantryckt från sidorna, hvarför tvärsnittet, i motsats till hos *L. anguinus* ANG., blir starkare elliptiskt med längdaxeln förhållande sig till tvärxeln ungefär som 3:2.

Den utsträckta armens böjning mot ventralsidan, straxt ofvan spiralen, är svag.

Skulpturens styrka och utbildning vexlar, såsom vanligen hos *Lituities*, högst betydligt, till och med hos samma exemplar. Än äro tillväxtvalkarne breda, än ytterst smala eller försvinnande, men öfverhufvud kan dock sägas, att tillväxtvalkarne äro smalare och mera sammanträngda, samt isynnerhet tillväxtlinierna finare och talrikare än hos *L. lituus*.

Arten tillhör, tvärt emot REMELÉ'S antagande — REM. Verst. Diluv. Geschr. 1,3, sid. 15,¹⁾ — de största inom släktet, ty rörets diameter invid mynningen är hos fullvuxna exemplar af normal storlek omkring 40 mm med tillväxtkoefficienten, hos boningskammaren åtminstone, omkring $\frac{1}{11}$. Boningskammarens längd, från basen till ventralviken, har hos ett exemplar iakttagits vara 90 mm med diametern vid mynningen 37 mm och vid basen 29 mm.

Mynningens form hos de fullvuxna. Flera exemplar af boningskammaren, med större eller mindre delar af sjelfva mynningsranden, föreligga. Äfven om en eller flera af mynningsflikarne saknas, visa emellertid tillväxtvalkarnes förlopp omedelbart invid denna, att flikarnes antal och ställning hos alla varit enahanda. Det fullständigaste exemplaret är afbildadt tafl. 11, fig. 1—4. Det visar de båda flikparen, men mellan dorsalflikparet är sjelfva mynningskanten förstörd. Denna del framträder dock hos fig. 5 på samma tafla. Den der afbildade boningskammaren afviker från de öfriga genom sin mindre storlek — diametern vid mynningen endast 35 mm —, genom ventralsadlar-

¹⁾ Det af REMELÉ på grund af storleken till *L. lituus* hänförda af KARSTEN — Verst. Schles. Holst., tafl. 19, fig. 3 — afbildade fragmentet af en boningskammare tillhör i anseende till sitt långsamma afsmalnande vida sannolikare *L. perfectus*.

nes svagare böjning och härmed sammanhängande grundare ventralbugt, samt derigenom att ventralflikarnes fåror ej nedlöpa på röret, hvarföre detta på ventralsidan närmast mynningen ej heller är sammantryckt. Tillväxtvalkarne hafva alltså samma förlopp som på den sträckta armens mellersta del hos andra exemplar af *L. perfectus*, hvaraf det föröfrigt helt och hållet ger intrycket, och mynningsflikarne hafva enligt tillväxtstrimmorna helt plötsligt börjat utbildas. Det torde derföre tillhöra en individ af *L. perfectus*, hos hvilket af någon orsak mynningsflikarne utbildats och mynningen insnörts redan innan röret erhållit sin normala storlek, och individen derföre sedermera stannat i växten. Härför talar dessutom, att djuret efter flikarnes utbildning synes, så att säga, hafva gjort en ansats att vidare tillväxa. Enligt tillväxtlinierna hafva nemligen mynningsvikarne varit djupast vid tiden för flikarnes bildning, men sedermera blifvit grundare genom skalafsättning i botten, hvilken i någon mån sökt ånyo utjemna höjdskillnaden. Detta förhållande framträder tydligt på figuren, der den opariga dorsalfliken härigenom visar sig hafva betydligt aftagit i höjd.¹⁾

Mynningen hos *L. perfectus* är rak, fem-flikad, med de pariga flikarne inåtböjda, och derigenom sammanträngd. Ventralflikarne äro mycket stora. De äro djupt rännformiga med åtminstone yttre sidodelen rakt uppstigande och bildande deras högsta spets. På insidan, vid basen af denna, utlöper rännan i en bugt, som kanten här bildar. Föröfrigt är deras form svår att

¹⁾ Att djuret, om det i förtid utbildat flikar och sammandragit skalmyuningen, i vissa fall kunnat fortsätta rörets tillväxt under återtagandet af dess förra form visar en till arten obestämbar boningskammare från S. Bäck på Öland. Ett litet stycke nedom mynningen förekommer nemligen på ventralsidan ett par rätt djupa, i skalets längdriktning ovala, intryck, hvilka motsvara ett par ventralflikar. Ett analogt fall förekommer hos *Orthoceras regulare* SCHLOTH., då någon gång de pariga intrycken äro dubbla. NOETLING har — Cephal. Sil., ges. Ost-Preuss., tafl. 16, fig. 1—4, samt tafl. 17, fig. 2—2 a, sid. 105 — afbildat och beskrifvit ett sådant exemplar såsom varietet: var. *quinquefoveatum* NOETL., men naturligtvis kan en sådan tillfällig utbildning af ett öfvertaligt par intryck ej betraktas såsom en varietet, utan endast såsom en patologisk bildning. De öfvertaliga intrycken hos *O. regulare* såväl som inbugtningarne hos *Lituites* äro alltid svagare än de normala.

bestämma, då de hos alla exemplaren äro mycket skadade i kanten. De böja sig jemnt inåt och uppåt, samt mot spetsen äfven något utåt. Flikarnes ränna beskriver derföre en svag spiral-linie utåt. Vid flikarnes bas konvergera rännorna inbördes, men blifva mot spetsen nästan parallela. De fortsätta ett stycke ned på rörets ventralsida, men försvinna så småningom. Härigenom blir, likasom hos *L. Törnquisti*, ventralsidan invid mynningen något hoptryckt samt derigenom starkare hvälfd. Inåt mot dorsalsidan nå ventralflikarne något förbi rörets tvärdiameter. Hos exemplaret fig. 1—4, med diametern vid mynningen 41 mm, är deras längd mätt från basen vid ventralviken minst 25 mm, deras höjd öfver ventralvikens lägsta punkt 21 mm, samt öfver lateralvikens 17.5 mm. De höja sig omkring 8 mm öfver de pariga dorsalflikarnes spets.

Ventralviken vid botten bred, mot mynningen något afsmalnande. Den sträcker sig längre bakåt än de öfriga vikarne.

De pariga dorsalflikarne små, korta, till formen bredt fingerlika, långsamt afsmalnande, vid spetsen jemnt afrundade, samt utan någon längsgående fära. I riktning mot rörets längdaxel böja de sig småningom inåt omkring 45°. Hos det fig. 1—4 afbildade exemplaret är deras längd 11.5 mm, bredden vid midten 6 mm, deras höjd öfver lateralvikarne omkring 10 mm. Deras inbördes afstånd vid spetsen 19 mm. Spetsens afstånd från ventralflikens mot dorsalsidan längst utskjutande del omkring 8 mm.

Lateralvikarne i botten breda och tvära, till formen afrundade, oregelbundet tresidiga. Deras rikning är inåt och endast obetydligt mot dorsalsidan, hvarför deras medellinier korsa hvarandra närmare rörets tvärdiameter än dorsalkanten.

Den opariga dorsalfliken är ännu mindre och lägre, men bredare än de pariga dorsalflikarne, jemnt afrundad, samt, i motsats till de öfriga flikarne, rak. Likasom de pariga dorsalflikarne erhåller den sin egentliga utveckling helt plötsligt under afsättningen af de 2—3 sista tillväxtvalkarne, hvarföre tillväxtlinierna mot spetsen bilda allt längre och skarpere framspringande uddar. Den är betydligt starkare utvecklad samt spetsigare utdragen än

hos *L. Törnquisti*, men hos denna äro deremot de pariga dorsalflikarne jämförelsevis betydligt större och mer utvecklade.

Dorsalvikarne korta, jemnt afrundade, riktade obetydligt mot sidorna. Derigenom att de pariga dorsalflikarne endast äro föga högre än den opariga, sammansmälta de ej till någon hjertformigt delad oparig dorsalflik såsom hos *L. Törnquisti*.

Mynningsvikarnes kanter äro ej utåtböjda, utan fullkomligt raka eller till och med något insnäfvade. Detsamma är förhållandet hos öfriga mig bekanta arter. På stenkärnan böjer sig visserligen sjelfva yttersta randen något utåt, men denna böjning beror endast derpå, att skalet, som omedelbart vid kanten är starkt förtjockadt, plötsligt utkilar. Aftryckets kant blir derigenom konkav. NOETLING'S uppgift,¹⁾ att mynningsvikarnes kanter skulle vara utåtböjda hos »*Lituites lituus* MONTF.»²⁾ beror antagligen på nu anmärkta förhållande hos stenkärnan.

Mynningens form under tillväxten. Tillväxtvalkarne på den utsträckta skaldelen bilda under dennas hela längd mynningsflikarne motsvarande sadlar. Dessa aftaga något i styrka bakåt, men endast mycket långsamt, hvarföre de samtliga ännu vid boningskammarens bas äro föga svagare än i mynningsrandens närhet. På boningskammaren är ventralbugten djup, lateralbugterna breda och jämförelsevis äfven rätt starka, de pariga dorsalsadlarne smala, lägre än den opariga dorsalsadeln. Denna är bred, genom väl utvecklade dorsalbugter åtskild från de förra.

Lituites lituus DENYS DE MONTFORT.

Taf. 12, fig. 1—2.

Bestämning af arten. Såsom typen för *Lituites lituus* DENYS DE MONTFORT anser jag en i de brunröda, spräckliga gräns-

¹⁾ NOETL., Ueber Lit. lituus, sid. 171. »Wahrscheinlich waren beim erwachsenen Thiere die Ränder der Ausschnitte stark nach aussen übergebogen, so dass eine Rinne entstand — — —. Ich schliesse das daraus, dass diese Ausbiegung viel stärker ist, als zur Bildung einer gewöhnlichen Wachstumsrunzel erforderlich war.»

²⁾ REMELÉ har sedermera hänfört NOETLING'S hufvudexemplar — taf. 11, fig. 1 — till en ny art *L. procerus* REM. — REM., Verst. Diluv. Gesch. 1, 3,

skikten mellan den röda och grå Litu itkalken på Öland¹⁾ förekommande art, utmärkt af sin lilla spiral med vindningarne få till antalet och ej berörande hvarandra, samt sitt starkt koniska skalrör, tydligast framträdande hos den sträckta armen. DENYS DE MONTFORT'S figur jemte beskrifning²⁾ visar med bestämdhet, att nyssnämnda öländska form afses. Bland fyndorterna uppräknas Öland först af alla och anmärkes tillika, att den der förekommer i röd kalk. Den kolorerade figuren visar äfven samma färg och till formen öfverensstämmer den bättre med nyssnämnda art än med någon annan, i det just det för arten karakteristiska framträder, om också i någon mån öfverdrifvet. Om typen för *Litu ites lituus* kan derföre ingen osäkerhet råda.

Till föreliggande art hör vidare HISINGER'S *L. lituus* — Anteckn., häft. 5, sid. 105, tafl. 5, fig. 3, 3, samt Leth. Svec., sid. 27,³⁾ tafl. 8, fig. 5 *a-b*. Båda figurerna äro föga lyckade. Den förra är nästan oigenkänlig, hvarför HISINGER också i Leth. Svec. lemnar en helt och hållet ny figur. Denna är deremot fullt igenkänbar genom spiralens ringa genomskärning, samt rörets koniska form jemte skulpturens groflek, om också tillväxtliniernas riktning på dorsalsidan är oriktig. HISINGER'S originalexemplar, som förvaras i Riksmusei samlingar, är försedt med tvenne etiketter. Den ena af HISINGER'S egen hand lyder: »*Litu ites lituus*, Södra Alvaren på Öland», den andra, troligen äldre, af annan hand: »Södra Alvaren mellan Södra Möckleby och Segersta kyrka». Enligt bergarten härstammar det just från de

sid. 57. Det af NOETLING afbildade exemplaret synes närmast öfverensstämma med den i Estland i lägsta delen, »obere Linsenschicht», af SCHMIDT'S Echinosphæritenkalk, Schicht. C 1 a, talrikt förekommande *Litu ites*-formen.

¹⁾ Förutom af *L. lituus* karakteriseras detta lager af den massvisa förekomsten af *Endoceras Berrandei* DEW., samt en lång form af *Orthoceras conicum* HIS.

²⁾ MONTE., Conchyl. syst., vol. 1, sid. 278—280.

³⁾ REMELÉ, som till *L. lituus* rätt hänför HISINGER'S figur i »Leth. Svec.» — REM., Verst. von Eberswalde, sid. 216 och 217 —, anser dock HISINGER'S beskrifning, på grund af uppgiften »anafractibus distantibus», afse *L. perfectus*. Då emellertid vindningarne hos *L. lituus* i verkligheten, åtminstone i de flesta fall, äro skilda, och så just är fallet hos HISINGER'S originalexemplar, der vindningarne äro ovanligt långt åtskilda, bortfaller REMELÉ'S anmärkning helt och hållet.

ofvannämnda gränslagren mellan den röda och grå Lituit-kalken. Dessa har jag också funnit anstående vid landsvägen mellan Södra Möckleby och Segerstad samt innehållande ej sällsynt *L. lituus*. Exemplaret ligger med sin venstra sida helt inbäddad i stenen och den fria, uppåtvända sidan är till stor del bortnött, hvarföre någon skulptur här ej finnes kvar. Deremot är skalet bibehållet såsom ett smalt band längs ventralsidans midt. Här framträder också ventralbugten hos tillväxtlinier och tillväxtvalkar, men ventralsadlarne saknas eller äro dolda. HISINGER's fig. 5 *b* visar ej heller ventralsidans hela bredd. Tillväxtlinierna på HISINGER's fig. 5 *a* äro derföre tecknade helt och hållet på måfå såsom HISINGER tänkte sig desamma, nemligen såsom en fortsättning med oförändrad riktning af ventralsidans på samma sätt som hos *Endoceras vaginatum* SCHLOTH., (= *Orthoceratites trochlearis* HIS.). — Jemför Leth. Svec., tafl. 9, fig. 7.

REMELÉ afbildar slutligen *L. lituus* — REM., Verst. von Eberswalde, sid. 216, tafl. 1, fig. 1 *a—b* — från ett diluvialblock från trakten af Eberswalde af mörkare röd och gröngrå brokig kalk, petrografiskt fullkomligt öfvensstämmande med nyssnämnda gränslager på Öland. Spiralen visar sig, på teckningen åtminstone, vara sluten, och den sträckta armen afsmalnar svagare än vanligt, men med säkerhet tillhör dock exemplaret nu föreliggande art.

Dessa äro de enda afbildningar af *Lituites*, hvilka med full säkerhet kunna hänföras till *L. lituus* DENYS DE MONTFORT. Till denna hör möjligen äfven *L. lituus* LOSSEN, Lituiten, tafl. 1, fig. 1 *a—d*, fast mynningen är felaktigt tecknad med endast tvänne på ventralsidan belägna flikar. Boningskammaren med mynningen sammanhänger ej med spiralen. Af den förras ställning på teckningen förklaras lätt, huru LOSSEN kommit att antaga en två-flikig mynning. Ventralsadlarne hos tillväxtlinierna på boningskammaren äro nemligen å teckningen belägna, ej i fortsättning af desamma på den sträckta armens nedre del, utan betydligt närmare figurens medellinie. Boningskammaren måste derföre i förhållande till spiralen vara vriden samt sedd snedt

från ventralsidan. Vid jämförelse med andra boningskammare bekräftar sig detta. Såväl ventralsadlarne som ventralfliken framträda ej i den starka förkortning, som de borde, ifall boningskammaren vore sedd rakt från sidan. Figuren visar nu också ventralfliken sedd nästan rakt från dess yta. Lateralviken måste då äfven komma att synas sträcka sig ända till figurens dorsalkant. Orsaken till ofvan antagna vridning är antagligen att söka i boningskammarens ofullständighet. Om båda ventralflikarne förefunnits, hade vridningen omöjligt kunnat ega rum. Det är derföre sannolikt, att boningskammaren varit mycket ofullständig och visat endast ena sidans ventralflik jemte angränsande bugter, samt att hos fig. 1 *c* den motsatta sidan derefter blifvit tillagd.

En del andra figurer, som af REMELÉ och af FOORD föras till *L. lituus*, tillhöra med full säkerhet ej denna art, så t. ex. förutom några, som redan i det föregående omnämnts: KLEIN., Tubul. marin., tafl. 5, fig. B, samt ANG.-LINDSTR., Fragm. Sil., tafl. 9, fig. 8. Andra åter äro fullkomligt obestämbara.

Ett betydligt antal exemplar föreligga, samtliga från Öland, alla mer eller mindre ofullständiga, men kompletterande hvarandra.

Spiralen är liten. Dess diameter parallelt med den utsträckta armen vanligen 17.5 *mm*, stundom stigande till 20 *mm*, hos HISINGER's ofvan omnämnda originalexemplar är den 22 *mm*. Jag eger endast tvenne exemplar med spiralens inre vindningar delvis bibehållna. Hos det ena af dessa är afståndet mellan första och andra vindningen i spiralens nedre del 1.5 *mm*, hos det andra deremot ligga vindningarne hvarandra ganska nära ehuru de ej äro i beröring. Alla öfriga hafva endast delar af yttersta vindningen i behåll. Dorsalsidan visar der aldrig något intryck af beröring med en inre vindning. Hos samtliga mina exemplar har spiralen derföre varit mer eller mindre öppen. Röret i spiralen afsmalnar starkt, hvarför vindningarne måste hafva varit mycket få till antalet, sannolikt mellan 2 och 3. Redan vid trefjederdelar af andra vindningen, utifrån räknadt,

är rörets diameter knappt 1.4 mm, hvarför det ej kan hafva varit mer än högst en omgång längre. Tvärgenomskärningen bredt elliptisk, i yttersta vindningen med tvärdiametern $\frac{3}{5}$ — $\frac{4}{5}$ af längddiametern.

Den sträckta delen af skalet äfvenledes starkt konisk. Tillväxtkoefficienten är $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{7}$, i de flesta fall mera närmande sig förstnämnda siffra. Böjningen mot ventralsidan straxt ofvan spiralen är ovanligt stark, så att om medellinien hos den sträckta armens öfre, raka del utdrages, råkar den spiralens medelpunkt eller faller derutanför.

Tillväxtvalkarne hos den sträckta armen öfverhufvud mycket grofva och breda. Tillväxtstrimmorna likaledes grofva med afståndet dem emellan flera gånger deras egen bredd. Såsom vanligt hos *Lituities* förekomma emellertid betydliga vexlingar inom olika zoner hos till och med samma exemplar. Så t. ex. kunna tillväxtvalkarne understundom uppnå en bredd af ända till 9 mm med endast 6 tillväxtstrimmor, medan deras bredd å andra sidan någon gång kan sjunka ned till endast 2 mm. Tillväxtvalkarne kunna vidare nästan alldeles försvinna. I detta fall blifva tillväxtlinierna tätt sammanträngda, så att deras antal på 9 mm kan stiga till 15 eller t. o. m. dubbla antalet, hvarigenom en sådan zon af röret blir slät med fina tvärstrimmor. Detta är fallet vid den sträckta armens midt hos exemplaret tafl. 12, fig. 1.

Myunningens form hos fullvuxna individer. Intet fullständigt exemplar af mynningen föreligger, men fyra mer eller mindre fragmentariska, i viss mån kompletterande hvarandra. Hos trenne af dessa uppgår diametern derstädes till 35, 44 och 52 mm, hvarföre *L. lituus* torde varit den största af våra *Lituities*-arter, i det den utsträckta armen enligt beräkning kunnat uppnå en längd af omkring 360 mm. Till formen är mynningen rak, fem-flikad, samt skiljer sig endast obetydligt från den hos *L. perfectus*.

*Ventralflikar*ne stora och mycket breda, men sammanvikna, inåt mot dorsalsidan sträckande sig något förbi mynningens tvär-

diameter. Genom sammanvikningen äro de mycket djupt rännformiga med sidodelarne på både in- och utsidan mycket höga, rakt uppstigande. De synas hafva varit två-klufna med flikarne uppstigande omedelbart från basen, en på hvardera sidan om rännan, hvilken alltså utlöper i en bugt mellan dessa. Rännans botten böjer sig först nästan omedelbart vinkelrätt inåt, men uppstiger derefter omkring 45° . En gropformig insänkning uppkommer derföre i densamma. Hos ett exemplar nedlöper rännan ett litet stycke på röret, hvarföre det af tillväxtvalkarnes ventralbugter bildade partiet vid sjelfva mynningen här såsom hos *L. perfectus* blir något sammantryckt från sidan, men hos tvenne andra saknas en nedlöpande ränna. Ventralflikarnes form och dimensioner kunna ej vidare bestämmas.

Ventralviken mycket lång, bredast i sin inre del, och der nästan oval, mot mynningen åter sammandragen derigenom, att ventralflikarnes mot mynningens medelplan vettande uppstigande del böjer sig något inåt, hvarigenom dessa alltså sinsemellan konvergera, så att endast en smal springa återstår dem emellan.

De pariga dorsalflikarne äro små och inåtböjda med ungefär samma form, riktning och storlek som hos *L. perfectus*. Detsamma är förhållandet med *lateralvikarne*. Dessa synas dock vara något smalare vid sin botten och derigenom något mera afrundade derstädes.

Den opariga dorsalfliken är ej fullständig hos något af mina exemplar. Hos det fullständigaste, afbildadt tafl. 12, fig. 2, är sjelfva spetsen afbruten, men det felande stycket är så obetydligt, att något tvifvel om flikens form ej kan råda. Den har varit fullkomligt rak, bred, men kort, föga mer än läppformigt framspringande, samt således af ungefär samma form som hos *L. Törnquisti*, fast jemförelsevis bredare, ty dess bredd är något större än $\frac{1}{3}$ af mynningens diameter, medan den hos *L. Törnquisti* endast uppgår till $\frac{1}{4}$.

Mynningens form under tillväxten. De mynningens flikar och vikar motsvarande sadlarne och bugterna hos tillväxtlinierna aftaga, i motsats till hos *L. perfectus*, bakåt hastigt i styrka.

Ventralbugten är såsom vanligt härutinnan underkastad de minsta förändringarne, men vid den sträckta armens böjning mot ventralsidan är den dock jemförelsevis ganska grund. Härifrån börjar den ånyo tilltaga i styrka, så att den på yttersta vindningens yngre del är ganska djup. Vid sidorna af ventralbugten kunna här de olika tillväxtlinierna hvar för sig följas såsom snedt mot längdaxeln gående linier. Skalröret är därför härstädes jemnt afrundadt, utan någon af ventralvikens tillväxtlinier bildad ränna såsom hos *L. discors*.

Den opariga dorsalsadeln jemte de pariga bilda närmast mynningen trenne svaga bågar, hvilka bakåt snart sammansmälta till en enda bred, mycket låg dorsalsadel, till en början med antydan till tredelning, men sedermera fullkomligt odelad. Lateralbugterna hafva härjemte blifvit allt svagare, så att de nu inom kort alldeles försvinna, och i stället återstår en enda mot dorsalsidan öppen rätlinig bugt, hvilken bakåt blir allt öppnare. Vid öfvergången mellan spiralen och den sträckta armen samt hos angränsande del af yttersta vindningen kan här understundom en ytterst svag antyden till trenne små dorsalsadlar iakttagas.

Lituities discors nov. sp.

Tafl. 10, fig. 5—7, tafl. 12, fig. 3—4.

Denna framför allt genom mynningens form synnerligen karakteristiska art är af mig funnen på Öland vid Lerkaka samt i Dalarne vid Nedre Gärdshbyn (i block), på båda ställena i den allra öfversta delen af den röda Litu itkalken. Flera exemplar af den sträckta armen föreligga, deraf trenne med mynningen så fullständigt bibehållen, att dess form med säkerhet kan beskrivas, äfvensom tvenne med spiralen vidhängande. Troligen är arten äfven funnen af REMELÉ vid Eberswalde i Mark Brandenburg i ett diluvialblock af ljusgrå yngre Orthocerkalk (= grå Litu itkalk). Den af REMELÉ — Verst. von Eberswalde, tafl. 1, fig. 3, sid. 223 — först såsom *L. perfectus* beskrifna, men seder-

mera — Verst. Diluv. Gesch. 1,3, sid. 44 och i tafvelförklaringen tafl. 1, fig. 3 — med tvekan till *L. fallax* REM. hänfödda boningskammaren tillhör nemligen med full säkerhet ej *L. perfectus*, och sannolikt ej heller *L. fallax*, utan snarare *L. discors*. Hos denna är rörets form och dimensioner fullkomligt desamma som hos REMELÉ's figur, och tillväxtvalkarna visa samma böjningar, om nemligen röret betraktas snedt från ventralsidan, så att ena sidans ventralsadlar vetta rakt uppåt. Den breda, hela dorsalsidan upptagande, opariga dorsalsadeln synes då ej, utan endast lateralbugten, hvarigenom dorsalsidan framträder med fullkomligt samma utseende som hos REMELÉ's figur och skenbart visar en enda bred bugt. Ventralflikens läge hos REMELÉ's figur synes äfven med bestämdhet antyda, att exemplaret just är tecknad i denna ställning. Det är att beklaga, att hos figurer, der spiralen saknas, läget, i hvilket exemplaren tänkas sedda, ej af REMELÉ angifves i tafvelförklaringen. I förevarande fall hade all tvekan då varit undanröjd.

L. discors tillhör en bland de mindre arterna. Hos de nyss anförda trenne exemplaren med mynningen bibehållen är diametern derstädes nästan på millimetern densamma, nemligen omkring 23 mm. Boningskammarens längd är omkring 70 mm, vid densammas bas är skalrörets längddiameter 17 mm, tvärdiameter 16.5 mm. Enligt beräkning har då den utsträckta armens längd uppgått till inemot 160 mm. Dessa mått torde få anses såsom de för arten normala, ehuru äfven större exemplar undantagsvis synas kunna förekomma.

Spiralen är hos mina båda exemplar af denna öppen, diametern parallelt med den sträckta armen hos det ena 18 mm, hos det andra omkring 22.5 mm. Vindningarne till antalet mellan 2 och 3. Skalröret i yttersta vindningen med oval genomskärning, långsamt afsmalnande.

Den utsträckta delen af skalet närmast spiralen äfvenledes långsamt afsmalnande med tillväxtkoefficienten omkring $\frac{1}{16}$, men framom böjningen mot ventralsidan småningom starkare, så att tillväxtkoefficienten nu blir $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{9}$. Äfven här är skal-

rörets genomskärning ej fullkomligt cirkelrund, såsom annars hos *Lituerna*, men skillnaden mellan längd- och tvärdiametern är vid mynningen endast 1 mm. Likasom hos *L. lituus* är rörets böjning mot ventralsidan stark, så att, om medellinien hos den sträckta armens öfre, raka del utdrages, den träffar spiralens medelpunkt. Tillväxtvalkarne öfverhufvud tätt sammanträngda, smala och låga. Hos ett exemplar från Dalarne är t. ex. deras antal omedelbart bakom boningskammaren 15 st. på 30 mm, på boningskammarens nedre del 25 st. på samma skallängd, invid mynningen 11 st. på 20 mm. Inom en zon hos boningskammaren äro de dock så smala, låga och sammanträngda, att de knappt kunna särskiljas. Hos vissa exemplar kunna emellertid tillväxtvalkarne vara betydligt gröfre och starkare. Tillväxtlinierna äro alltid mycket fina och tätt stående, så att de knappt kunna urskiljas utan loup.

Mynningens form hos fullvuxna individer. Mynningen är rak, *tre-flikad*, med endast ett par mycket små, inåtböjda ventralflikar och en bred, hela dorsalsidan upptagande rak oparig dorsalflik.

Ventralflikarne mycket små och låga, bredt tunglika, till hela sin bredd rännformiga, småningom böjande sig inåt omkring 45° i riktning mot skalets medellinie. Inåt nå de dock knappt $\frac{1}{3}$ af radiens längd.

Ventraltviken blir härigenom mycket kort och bred.

Dorsalfliken, som intager dorsalsidans hela bredd, är fullkomligt rak och bildar en svag och jemn båge, utan antydan till några småsadlar. Densammes högsta del når åtminstone i jemnhöjd med, eller höjer sig kanske något öfver ventralflikarnes spets.

Lateralvikarne härigenom mycket breda och grunda.

Genom allt detta skiljer sig mynningen hos *L. discors* helt och hållet från de ofvan beskrifna, samt motsvarar, bortsedt från ventralflikarnes inåtböjning, mynningens utvecklingsstadium vid något nedom midten af den sträckta armen hos *L. lituus*.

Mynningens form under tillväxten. Tillväxtlinierna på den sträckta armen hafva, åtminstone intill densamma midt, fullkomligt samma form som tätt bakom mynningsranden. *Dorsalsadeln* höjer sig här något öfver ventralsadlarne. Nedom midten börjar *dorsalsadeln* blifva lägre och öfvergår så småningom i en rät linie, som snart i sin ordning böjer sig bakåt, hvarigenom de ytterst grunda lateralbugterna sammansmälta, och en enda hela dorsalsidan intagande flack dorsalbugt uppstår. Inemot spiralen bilda tillväxtlinierna ånyo likasom på rörets öfre hälft en bred dorsalsadel.

Bakom den sträckta armens midt tilltager *ventralbugten* hastigt i styrka, så att tillväxtlinierna vid öfvergången mellan den förra och spiralen samt på yttersta vindningen bilda en mycket långt utdragen U-formig böjning. På sidorna är deras rigtning dervid rakt bakåt, och sammansmälta de då sinsemellan, så att tvenne parallela, skarpa, upphöjda linier uppstå, hvilka mellan sig innesluta en svagt insänkt, flack ränna. Denna motsvarar fullkomligt både till bildningssätt och utseende tyskarnes s. k. »Schlitzband», engelsmännens »slit band» hos *Pleurotomaria*, t. ex. på sista vindningen hos *P. elliptica* HIS. — LINDSTR., Silurian Gastropoda and Pteropoda af Gotland, tafl. 8, fig. 10 öfversta figuren. Hos ingen af de andra här beskrifna arterna har jag funnit detta »*Pleurotomaria*-band» utveckladt såsom hos *L. discors*.

Ehuru sjelfva mynningsranden ej är bibehållen, torde det dock här vara på sin plats att omnämna följande *Lituities*-art, då mynningens form hos densamma med stor sannolikhet kan bestämmas genom tillväxtvalkarne. Arten eger dertill ett alldeles särskildt intresse på grund af mynningens egendomliga utveckling, samt såsom bildande en öfvergångsform mellan de mera typiska *Lituiter*na och den grupp af former, hvilka sammanfattats under namnet *Ancistroceras* BOLL. Dertill kommer att den, såsom uppträdande redan i Vaginatalkalken, är den äldsta med full säkerhet bekanta *Lituities*.

***Lituites præcurrents* nov. sp.**

Endast tvenne exemplar äro kända, båda från Öland. Det fullständigaste tillhör Sveriges Geologiska Undersöknings museum och är samladt 1882 af S. A. TULLBERG, med full säkerhet på norra Öland, men uppgift på lokal och horisont saknas. Det

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

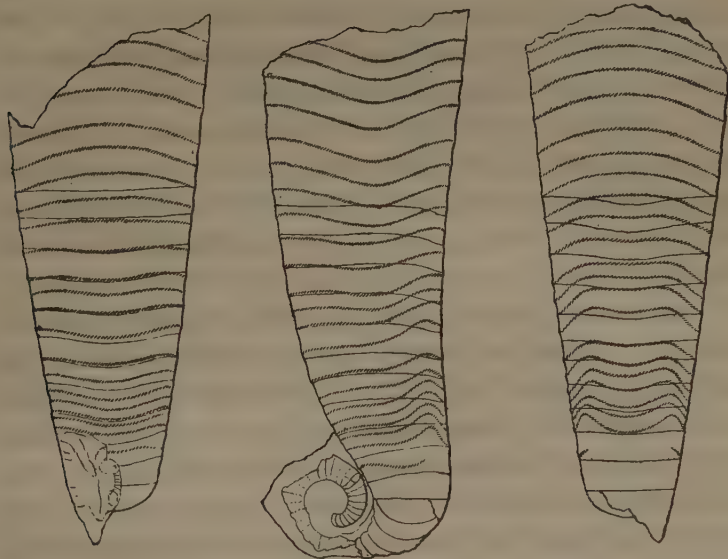
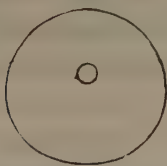


Fig. 4.



Lituites præcurrents nov. sp., Öland. — Grå Vaginatalkalk. — S. A. TULLBERG.
S. G. U.

Fig. 1. Dorsalsidan; Fig. 2. Profil; Fig. 3. Ventralsidan; Fig. 4. Tvärsnitt
vid tredje septum framifrån.

De fulldragna linierna visa septa, de snedstreckade tillväxtvalkarne.

ligger i grå kalk, mycket lik den glaukonitfria grå Vaginatalkalken derstädes, samt utgöres af ett fragment af spiralen, jemte sanno-
likt nästan hela den sträckta armen, fig. 1—4. På ena sidan är

boningskammaren bibehållen till en längd af 25 *m*, hvarför här synnerligen mycket ej gerna kan felas, ifall nemligen ej den synliga kanten, hvilken, ehuru trasig, är parallel med närmaste tillväxtvalkar, just skulle utgöra sjelfva mynningsranden. Skalet saknas fullständigt, men på stenkärnan framträda tillväxtvalkarne, om än svagt, jemte septa.

Det andra, äfvenledes en stenkärna, är 1882 funnet af mig i grå glaukonitfri Vaginatalk vid Horns kungsgård samt består af endast ett fragment af boningskammarens högra sida jemte 8 stycken vidhängande luftkammare. Boningskammaren visar sannolikt under en kort sträcka aftrycket af sjelfva mynningsranden, ty vid öfre ändan förekommer en bred och grund ränna, påminnande om skalets förtjockning invid mynningsranden hos andra arter, hvilken på stenkärnan plägar framträda på just detta sätt.

Spiralen är mycket liten, men större än hos *Lituities Torelli* REM. Diametern parallelt med den sträckta armen har enligt beräkning varit omkring 17 *mm*, hvaraf dock en betydlig del upptagits af yttersta vindningens starkt uppsvällda senare hälft. Skalröret afsmalnar nemligen här mycket hastigt. Vindningarne föga öfverstigande tvenne, fria, men afståndet dem emellan mycket ringa. Vid den sträckta armens utgångspunkt tangerar spiralen nästan densamma. Här och inom angränsande del af yttersta vindningen är skalrörets tvärdiameter större än längddiametern, och genomskärningen alltså en tvärställd ellips. Straxt under tangeringspunkten är den större diametern 13 *mm* och den mindre 11 *mm*.

Likasom hos *Lituities* i allmänhet gör den sträckta armen omedelbart ofvan spiralen en böjning åt ventralsidan. I profil sedd är ventralsidan här svagt konkav, men derigenom, att röret på dorsalsidan under en sträcka af omkring 25 *mm* är starkt uppsvällt likasom hos *L. Hageni* REM., bildar dorsalsidans profil deremot en ojemförligt mycket starkare konvex båge. Tillväxtkoefficienten hos röret är under denna sträcka i medelplanet $\frac{1}{2}$, men genom rörets elliptiska form i tvärplanet endast $\frac{1}{3}$.

Ofvan ventralböjningen tilltager röret långsammare i tjocklek, så att tillväxtkoefficienten här är $\frac{1}{4}$. Genomskärningen är nu till-
lika nästan cirkelrund. Den sträckta armens längd från spira-
lens tangeringspunkt till mynningsändan 50 mm, till sista septum
33 mm med 10 luftkammare. Boningskammarens diameter vid
basen 23 mm, vid mynningsändan 27 mm.

Tvärväggarnes infogningslinie synes bilda en för arten egen-
domlig bugt bakåt vid ventralsidans medellinie. Hos TULLBERG'S
exemplar är denna svag, jemnt böjd. Hos det af mig funna är
böjningen deremot på sidorna om medellinien mycket stark, men
det mellanliggande stycket rakt. En grund, vid botten full-
komligt jemn sinus uppkommer derföre. Dennas djup 2 mm,
med bredden 8 mm. Sifonens afstånd från dorsalsidan $\frac{2}{3}$ af af-
ståndet från ventralsidan.

Mynningens form. Tillväxtvalkarnes förlopp vid myn-
ningsändan och således äfven mynningen sjelf, samt densammas
formförändring under tillväxten äro helt egendomliga. Vid slutet
af spiralen och på angränsande del af den sträckta armen bilda
tillväxtvalkarne ett par låga *ventralsadlar*, åtskilda af en bred,
grund *ventralbugt*, samt en hela dorsalsidan upptagande grund
oparig dorsalbugt. Mot mynningen till blir ventralbugten allt
grundare och försvinner slutligen helt och hållet, i det ventral-
sadlarne sammanflyta till en enda hela ventralsidan intagande,
svagt bågböjd, *oparig ventralsadel*. Vid boningskammarens bas
är denna redan fullt utbildad. På dorsalsidan blir likaledes den
opariga dorsalbugten allt grundare, samt öfvergår straxt nedan-
för boningskammaren i en låg, hela dorsalsidan intagande *oparig*
ventralsadel, hvilken framåt tilltager något i styrka, så att båda
sadlarne blifva lika höga. Då på förut anförda grunder det är
sannolikt, att mynningsranden haft samma form, skulle således
hos förevarande art mynningen hos de fullvuxna individerna,
tvärt emot hvad annars är fallet, egt en enklare byggnad
än under ett tidigare tillväxtstadium och alltså bildats en-
dast af:

*Oparig ventralflik.**Venster. Lateralvik.**Lateralvik. Höger.**Oparig dorsalflik.*

Mynningen har sannolikt ej heller varit sammanträngd, då den opariga dorsalfliken i andra fall alltid visat sig vara rak, hvarför de oparige flikarne i motsats till de pariga troligen alltid varit raka.

Cyclolituities Lynceus nov. sp.

Tafl. 10, fig. 8—9.

I Riksmuseum finnes ett exemplar af en *Cyclolituities REMELÉ*¹⁾ med mynningen till någon del bibehållen. Det är funnet i den grå Litu itkalken vid Lerkaka på Öland. Då det lemnar ett ej ovigtigt bidrag till kännedomen om *Litu it*-familjen, afbildas det här och skall i korthet omnämnas, ehuru jag hoppas att snart få särskilt utförligare behandla de i Sverige funna till *Cyclolituities* hörande formerna. De båda teckningarne fig. 8 och 9 utfördes redan år 1882.

Då endast ett enda exemplar är funnet, är artbestämningen svår, och jag har varit tveksam, om det verkligen bör anses såsom en från *C. applanatum* REM. skild art. Det skiljer sig emellertid ej obetydligt från det af REMELÉ²⁾ afbildade exemplaret, samt från ett annat af *C. applanatum* i MARKLIN'ska samlingen i Upsala, hvilket fullkomligt öfverensstämmer med REMELÉ's figur. Afvikelserna från *C. applanatum* äro följande: Storleken betydligt större, skalet svagare sammantryckt från sidan, septa betydligt starkare böjda, så att infogningslinien på sidoytan bildar en kraftig båge, luftkamrarne högre, den fria skalarmen kortare.

Af mynningsranden visar exemplaret endast aftrycket af den ena ventralfliken, och äfven dennas mot dorsalsidan vända kant synes vara något skadad, samt en del af ventralviken. *Ventralflikarne* långa, öronliknande, spetsigt utdragna, ej inåtböjda, samt

¹⁾ Zeits. d. D. geol. Ges., Bd 38 (1886), sid. 467; samt REM., Verst. Diluv. Gesch., sid. 101.

²⁾ REM., Verst. von Eberswalde; och Verst. Diluv. Gesch., tafl. 1, fig. 6 a-b.

försedda med en ränna (närmare deras inre kant?). Nedom flukarnes bas närmar sig rännan ventralsidans skarpa kant och nedlöper, ehuru ganska svag, ett litet stycke på spiralen. På motsatta sidan af spiralen är mynningsranden helt och hållet förstörd, men i närheten af densamma förekomma några små skalbitar qvarsittande. De fina tillväxtlinierna och valkarne på dessa visa, förutom en hög ventralsadel, en låg, jemnt afrundad *parig dorsalsadel*, skiljd från den förra genom en bred och grund lateralvik. Huru mynningsens dorsalkant i medellinien varit beskaffad, har ej kunnat utrönas. Mynningen hos *Cyclolituities* är alltså åtminstone *fyra-flikad*, med ett par ventral- och ett par dorsalflikar.

Nu beskrifna exemplar visar derföre med bestämdhet, att *Cyclolituities*-formerna ej äro endast lösa spiraler af ursprungligen fullständigare *Lituities*-arter, eller tillväxt stadier af sådana såsom någon gång framkastats,¹⁾ utan tvärtom bilda en högst intressant grupp af familjen *Lituitidae* såsom den uppfattas af nyare författare med undantag af REMELÉ, väl förtjent att betraktas såsom ett eget slägte, representerande ett särskildt stadium inom *Lituit*-gruppens utvecklingshistoria. Detta motsvarar, hvad NOETLING benämner »De imperfecta Lituiter nas stadium» vid de enskilda *Lituities*-individernas tillväxt, ty från *Cyclolituities*-former hafva sannolikt *de typiska Lituiter na* i sista hand utvecklats.

¹⁾ NOETL., Ueber *Lituities lituus*, sid. 191.

4. Skematisk öfversigt af mynningens form under olika tillväxtstadier.

	Opärig dorsalflik.	Dorsalvikpar.	Opärig dorsalvik.	Dorsalflikpar.	Lateralvikpar.	Veutralvik- par.	Opärig ventralvik.	Opärig ventralflik.
<i>L. Törnquisti</i> nov. sp.								
Mynningsranden.....	—	+	+ ^{*)}	+	+	—	+	—
Boningskammarens midt.....	—	—	+	+	+	—	+	—
„ bas.....	—	—	—	—	+	—	+	—
<i>L. perfectus</i> WAHLENB.								
Mynningsranden.....	—	+	+*	+	+*	—	+	—
Boningskammarens bas.....	—	+	+	+	+	—	+	—
Sträckta armens kamrade del, midten	—	+	+	+	+	—	+	—
Sträckta armen, omedelbart vid spiralen.....	—	+	+	+	+	—	+	—
<i>L. lituus</i> DENYS.								
Mynningsranden.....	—	+	+*	+	+*	—	+	—
Sträckta armens kamrade del, strax ofvan midten.....	—	+	+	+	—	—	—	—
Sträckta armens kamrade del, nedom midten.....	—	+	+	+	—	+	—	—
Sträckta armen, omedelbart vid spiralen.....	—	+	+	{	—	+	—	—
					+	+	—	+
<i>L. discors</i> nov. sp.								
Mynningsranden.....	—	+	+*	+	—	—	—	+
Sträckta armens kamrade del, ofvan midten.....	—	+	+	+	—	—	—	+
Sträckta armens kamrade del, nedom midten.....	—	+	+	+	—	+	—	—
Sträckta armen, omedelbart vid spiralen.....	—	+	+	+	—	—	—	+
<i>L. præcurrens</i> nov. sp.								
Boningskammaren, omedelbart vid mynningen.....	+	—	—	+	—	—	—	+
Sträckta armens kamrade del, nedom midten.....	—	+	+	—	—	+	—	—
<i>Cyclolituities Lynceus</i> nov. sp.								
Boningskammaren, omedelbart vid mynningen.....	—	+	+	+	+	?	?	?

*) * Uttrycker att flikarne äro böjda inåt och mynningen härigenom hopträngd.

5. Mynningens betydelse såsom slägtkaraktär hos *Lituities*, samt om slägtets begränsning.

Såsom gifvande ett uttryck af mantelrandens form har hos Cephalopoderna skalmynningens olika flikighet af en del forskare betraktats såsom en så vigtig karaktär, att släkten grundats utslutande efter mynningsflikarnes antal. HYATT har så t. ex. upphöjt till särskilda släkten de af BARRANDE efter mynningslobernas antal uppställda grupperna inom *Gomphoceras-Phragmoceras*, och just bland nu förevarande former anser NOETLING detsamma vara af sådan vigt, att han framhåller, att *Ancistroceras* BOLL., NOETL. och *Lituities* endast på grund af mynningsflikarnes, såsom han anser, olika antal med nödvändighet måste skiljas såsom särskilda släkten.

Såsom vi ofvan sett vexlar emellertid mynningens form inom slägtet *Lituities* i det arter med *fem*, *tre* och sannolikt äfven med *två* mynningsflikar hos de fullvuxna förekomma. Det vanliga antalet synes vara *fem* (*L. Törnquisti*, *L. perfectus* och *L. lituus*). Sällsyntare är *tre* (*L. discors*) och *två*? (*L. præcurrens*). Det senare antalet är måhända utmärkande för arter med skalet mycket starkt koniskt, eller med andra ord för den grupp af *Lituities*, som blifvit kallad *Ancistroceras*. Huruvida äfven arter med *fyra* mynningsflikar finnas, synes mig osäkert. Hos det af NOETLING beskrifna exemplaret af *L. procerus* REM.,¹⁾ hvilket skulle ega *fyra* sådana, är skalet längs dorsalsidans midt närmast mynningen förstördt under $\frac{2}{5}$ af boningskammarens längd, hvarför mynningsrandens form här ej i verkligheten är iakttagen, utan bestämd enligt tillväxtlinierna på boningskammarens nedre del. Mina egna exemplar från Estland hafva likaledes dorsalranden ofullständig, men tillväxtstrimmorna antyda förekomsten äfven hos denna art af en oparig dorsalsadel jemte de pariga. Huru härmed än må förhålla sig, äro de arter, hos hvilka ett olika antal mynningsflikar nu påvisats, likväl med hvarandra så nära förbundna och i alla vigtigare hänseenden

¹⁾ Se ofvan sid. 753, not. 2.

föröfrigt så öfverensstämmande, att ingen som helst grund att söndra dem i särskilda släkten eller ens i undersläkten, torde finnas. Här af framgår, att mynningsflikarnes vikt såsom släktkaraktär, åtminstone inom familjen *Lituitidae*, måste hafva betydligt öfverskattats.

Förekomsten af trenne mynningsflikar hos *Ancistroceras*, ifall deras antal verkligen skulle vara detta, kan derföre omöjligt i och för sig berättiga till afsöndrandet af hithörande former såsom ett särskildt släkte, såsom NOETLING¹⁾ antager, lika litet som något annat närliggande antal. Mynningens form hos *Ancistroceras* är emellertid ännu ej iakttagen och de grunder, hvar på NOETLING byggde sitt antagande af trenne flikar, ej hållbara. På grund af att tillväxtlinierna, såvidt NOETLING kände dem, på den utsträckta delen af skalet skulle bilda ett par ventralsadlar och endast en enda, bred dorsalsadel, antog han äfven en motsvarande form hos mynningen. REMELÉ har visat, att hos *Ancistroceras* (*Strombolituites*²⁾) Bolli REM. vid spiralens slut

¹⁾ NOETL., Cephal. Sil. ges. Ost-Preuss., sid. 122.

²⁾ REMELÉ har, ehuru på otillräckliga grunder och tvärt emot reglorna för nomenklaturen, förkastat det redan häfdvunna namnet *Ancistroceras*, och istället bildat ett nytt »*Strombolituites*». Detta senare har visserligen användts af dr MOBERG, men torde för öfrigt ej hafva, åtminstone i tryck, vunnit någon anslutning.

Jag begagnar här tillfället att rätta ett missförstånd, visserligen af högst ringa vikt, af prof. REMELÉ beträffande mina åsigtter om sistnämnda namn. I noten 2 på sid. 104 — Verst. Diluv. Gesch. 1,3 — omnämner nemligen REMELÉ vid tal om de på »*Strombolituiten*» rika öfversta skikten af den grå Lituitkalken på Öland, att denna horisont »wurde mir von den Herren G. HOLM, N. O. HOLST und J. CHR. MOBERG als »*Strombolituiten-kalk*» bezeichnet», hvarmed väl skall framhållas, att jag skulle godkänna namnet *Strombolituites*. Hvad mig beträffar, har jag trott, att min ståndpunkt till namnet *Strombolituites* skulle vara klart uttalad genom min uppsats — Organ. sil. Cephal. —, der namnet *Ancistroceras* uteslutande användes, och då i historiken REMELÉ's *Strombolituites* Bolli omnämnes, sker det under citation: *Ancistroceras* (*Strombolituites*) Bolli REM. Då jag således i tryck visat mig ej godkänna släktnamnet i och för sig sjelf, är det väl ingen rimlighet att detta skulle vara mera acceptabelt i sammansättningar, eller med andra ord, att ett fossil skulle benämnas med ett namn, men de efter samma fossil benämnda skikten med ett annat med det förra synonymt. Om någon gång under vår gemensamma resa på Öland benämningen *Strombolituiteskalk* af mig användts, har det naturligtvis skett såsom citat, hvilket professor REMELÉ väl

och på närmaste delen af den raka armen en oparig och tvenne pariga små dorsalsadlar uppträda — REM., Verst. Diluv. Gesch. 1,3, tafl. 4, fig. 1 *a-b*. — Detsamma är förhållandet hos mina exemplar af *A. Bolli*, *A. Torelli* REM. och *A. undulatum* BOLL. Af hvar och en af dessa arter föreligger ett exemplar med den raka armen jemte skulpturen mer eller mindre fullständigt bevarad till en längd af omkring 70 mm från spiralen. Under hela denna sträcka endast luftkammare. Af boningskammaren är deremot intet exemplar bekant. Hos alla dessa försvinna, mot mynningen till, de trenne dorsalsadlarne mycket snart och ersättas af en enda, mycket låg, hela dorsalsidan upptagande oparig sadel. Lateralbugterna äro ytterst grunda. Ventralviken är på spiralen och i densammas omedelbara grannskap ganska djup, men blir så småningom grundare. Hos det nyssnämnda exemplaret af *A. Torelli*, hvilket har ventralsidan fullständigast, uppgrundas den hastigt, så att densamma redan 30 mm ofvan spiralen är nästan utplånad och ytterligare närmare mynningsändan öfvergår i en rät linie. De båda ventralsadlarne sammansmälta härigenom. Dorsalsidan intages därför nu äfven den af en enda, mycket bred, tvärhuggen sadel. Medan skalmynningen alltså under ett äldre tillväxtstadium var *fem-flikad*, är den nu *två-flikad*. Huruvida detta gäller äfven andra *Ancistroceras*-arter, har jag ej med säkerhet kunnat afgöra. Hos *Lituities præcurrens*, som genom sin lilla spiral och sin åtminstone i början starkt koniska skalform öfverensstämmer med *Ancistroceras*-formerna sammansmälta äfven, såsom vi ofvan sett, de tvenne ventralsadlarne till en enda. Af REMELÉ'S teckning af »*Strombolituities?*» *Marchicus* REM. — REM., Verst. Diluv. Gesch. 1,3, tafl. 5, fig. 2 *b* — ser det ut som om detsamma skulle vara förhållandet hos denna art. Fast vi nu alltså känna mynningen vid den tidpunkt, då den raka skaldelen uppnått ungefär sin halfva längd i fullvuxet tillstånd, kunna vi dock ej vara vissa, att mynningen äfven hos de

borde hafva kunnat inse. Det är nämligen vid samtal ytterst obehvämt, om den ena personen använder en, den andra en annan benämning för ett och samma föremål.

fullvuxna eger samma form och är två-flikig (*A. Torelli*), eller tre-flikig? hos andra. Jemföra vi nemligen härmed mynningens ofvan beskrifna utveckling hos *L. Törnquisti* och *L. lituus* se vi, att hos *L. Törnquisti* förekomsten af trenne dorsalflikar först i mynningens omedelbara närhet gifver sig tillkänna hos tillväxtlinierna, och att hos *L. lituus* de vid spiralens öfvergång i den sträckta skaldelen understundom förekommande trenne rudimentära dorsalsadlarne under en sträcka försvinna för att sedermera ånyo uppträda och utbilda sig till trenne mynningsflikar.

Såsom underslägte har *Ancistroceras* (»Subgen. *Strombolituites*») betraktats af REMELÉ,¹⁾ men äfven för ett sådant äro karaktererna, att skalet är trattformigt och spiralen liten, hvilket senare är en följd af det förra, samt att böjningen mot ventralsidan omedelbart ofvan spiralen saknas, bra svaga. Härtill kommer nu, att den ofvan beskrifna *L. præcurrentis* bildar en verklig mellanlänk mellan *Ancistroceras* och *Lituities*, genom spiralens storlek och den sträckta armens nedre starkare koniska del, hvartill kanske äfven kommer ventralsadlarnes förening till en enda mot mynningsändan, öfverensstämmande med *Ancistroceras*, men med den sträckta armens öfre svagare koniska del och böjningen mot dorsalsidan såsom hos *Lituities*.

¹⁾ REMELÉ, A. Strombolituites eine neue Untergattung der perfecten Lituiten etc. — Zeits. d. D. geol. Ges., Bd 33 (1881), och: REM., Verst. Diluv. Gesch. 1, 3, sid. 100.

Tillägg.

Historiken, sid. 740. Vid Geologiska Föreningens maj-sammankomst innevarande år (1891) redogjorde jag för mynningens byggnad hos *Lituites* och påvisade hos *L. lituus* och *L. Törnquisti* (den senare anförd under namnet *L. tenuicaulis* REM.) förekomsten af en dittills okänd femte mynningsflik jemte de fyra af NOETLING hos »*L. lituus*» beskrifna. Den till protokollet lemnade korta sammanfattningen af föredraget, tryckt i: Geol. Fören. Förh., Bd 13 (1891), häft. 5, sid. 438, utdelades i separat i slutet af maj.

I november, sedan ofvanstående i alla väsentliga delar var utarbetadt, har jag erhållit SCHRÖDER's afhandling: Untersuchungen über Silurische Cephalopoden. — Palæont. Abhandl. herausgegeben. von DAMES und KAYSER, Bd 5, Heft. 4 —, hvilken utkommit under sommaren, och hvarest fam. *Trocholitidæ* och *Lituitidæ*¹⁾ behandlas. SCHRÖDER beskriver häri äfvenledes ofvannämnda femte mynningsflik hos »*L. lituus*». Den bifogade figuren, hvarom ingen som helst uppgift lemnas, liknar emellertid till form och skulptur mera *L. perfectus* än *L. lituus*. SCHRÖDER synes anse, att mynningen hos *Lituites* alltid är fem-flikig, ty i slägt diagnosen har han intagit denna karaktär.

Lituites lituus, sid. 755. Till *L. lituus* hör vidare fig. 2—3, tafl. 5 i: HOLM, Ueber die innere Organisation einiger silurischer

¹⁾ Beträffande familjenamnet *Lituitidæ* skrifver SCHRÖDER, sid. 43, not. 1, »NÖTLING bildet »*Lituidæ*». Ich schlage dafür »*Lituitidæ*», abgeleitet aus dem Gattungsnamen, vor. SCHRÖDER synes dervid hafva förbisett, att detta senare namn redan förut införts af G. LINDSTRÖM — The Ascoceratidæ and the Lituitidæ of the Upper Silurian formation of Gotland. — K. Vet. Akad. Handl., Bd 23, N:r 12. Stockh. 1890.

Cephalopoden. — Palæont. Abhandl. herausgeg. von DAMES und KAYSER, Bd 3, Heft. 1. — Fig. 2, som afbildar ett ländsnitt i medelplanet af den sträckta armens nedre del, visar den för *L. lituus* karakteristiska tillväxten i tjocklek, samt den starka böjningen mot ventralsidan omedelbart ofvan spiralen.

Sid. 757. Såsom redan REMELÉ anmärkt äro luftkamrarne hos *L. lituus* lägre än hos *L. perfectus*. Detta står i sammanhang med skalets starkare koniska form.

FÖRKLARING TILL FIGURERNA.

TAFL. 10.

Taf. 10.

Lituities Törnquisti nov. sp.

Fig. 1—4. Boningskammare med mynningsranden fullständig, så när som på den pariga dorsalfliken och lateralviken på högra sidan, hvilka äro förstörda. Äfven ventralfliken på samma sida är ofullständig, och, då skalet här är bortfallet, framträder den bibehållna basal delen endast såsom aftryck på stenkärnan. Föröfrigt är skalet till största delen bibehållet. Vid nedre ändan synes öfversta septum. — *Röd Lituittkalk*. — Dalarne, Sollerön. — TÖRNQUIST.

- Fig. 1. Sedd från ventralsidan, visande det ventrala flikparet.
 » 2. Sedd från dorsalsidan, visande dorsalfliken på venstra sidan samt den opariga dorsalfliken.
 » 3. Sedd från venstra sidan, visande den pariga dorsal- och ventralfliken på denna sida.
 » 4. Sedd uppiifrån, visande mynningsflikarne på venstra sidan, jemte fragmentet af högra sidans ventralflik. Den opariga dorsalfliken framträder ej tydligt, då den på grund af sin riktning rakt uppåt, ej projeceras.

Lituities discors nov. sp.

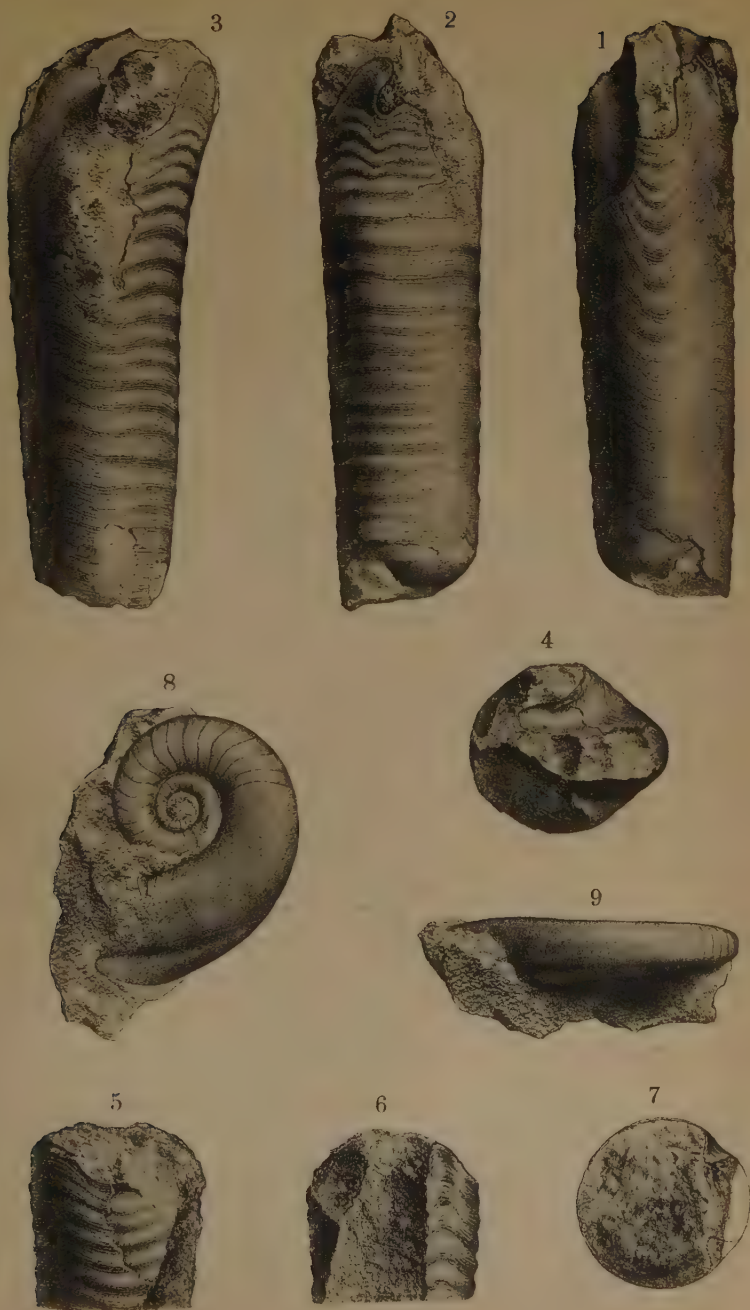
Fig. 5—7 samt taf. 12, fig. 3—4. Nästan fullständigt exemplar af skalets raka del med mynningsranden till någon del bibehållen. — *Röd Lituittkalk*, allra öfversta delen. — Öland, Lerkaka, hållar på stranden. — G. HOLM.

- Fig. 5. Mynningen sedd från högra sidan, visande den opariga dorsalfliken i profil, lateralbugten, samt huru mynningskanten höjer sig till bildandet af den pariga ventralfliken, hvilken senare är förstörd på denna sida.
 » 6. Mynningen sedd från ventralsidan, visande endast den venstra af de pariga ventralflikarne bibehållen.
 » 7. Mynningen sedd uppiifrån, visande endast den venstra af de pariga ventralflikarne bevarad. Den opariga dorsalfliken framträder ej, då densamma ej är inåtböjd och alltså ej kan projeceras.

Cyclolituities Lynceus nov. sp.

Fig. 8—9. Nästan fullständigt exemplar, utan skal samt med mynningsranden till större delen skadad eller inbäddad i stenen, visande den pariga ventralfliken på venstra sidan. — *Grå Lituittkalk*. — Öland, Lerkaka. — RIKSMUSEUM.

- Fig. 8. Sedt från venstra sidan.
 » 9. Sedt från ventralsidan invid mynningen.



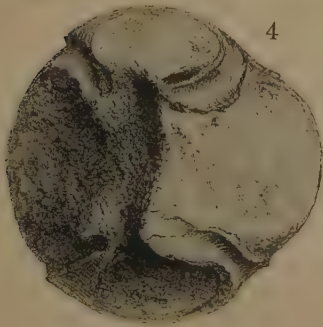
TAFL. 11.

Taf. 11.

Lituities perfectus WAHLENB.

Fig. 1—4. Öfre delen af boningskammare med mynningsranden till öfvervägande del bibehållen, visande de tvenne flikparen mer eller mindre skadade i kanten, samt tillväxtvalkarnes böjningar. Den opariga dorsalfliken är deremot förstörd. — *Grå Lituitkalk*. — Öland, Böda socken, Stora Mossen, block. — G. HOLM. S. G. U.

- » 1. Sedd från ventralsidan, visande det ventrala flikparet.
 - » 2. Sedd från dorsalsidan, visande det dorsala flikparet. Den mellanliggande mynningsranden är förstörd, men förekomsten af en oparig dorsalflik antydes genom den väl utvecklade opariga dorsalsadeln hos tillväxtvalkarne längs dorsalsidans midtlinie.
 - » 3. Sedd från högra sidan, visande den pariga ventral- och dorsalfliken på samma sida.
 - » 4. Sedd uppiifrån, visande de båda flikparen.
- Fig. 5. Boningskammare, med mynningsranden delvis i behåll, sedd från dorsalsidan och visande den pariga dorsalfliken på högra sidan jemte den opariga i medellinien, samt sammanhanget mellan dessa och tillväxtvalkarnes böjningar. — *Grå Lituitkalk*. — Öland, Gärdslösa, block. — G. HOLM, S. G. U.
-



TAFL. 12.

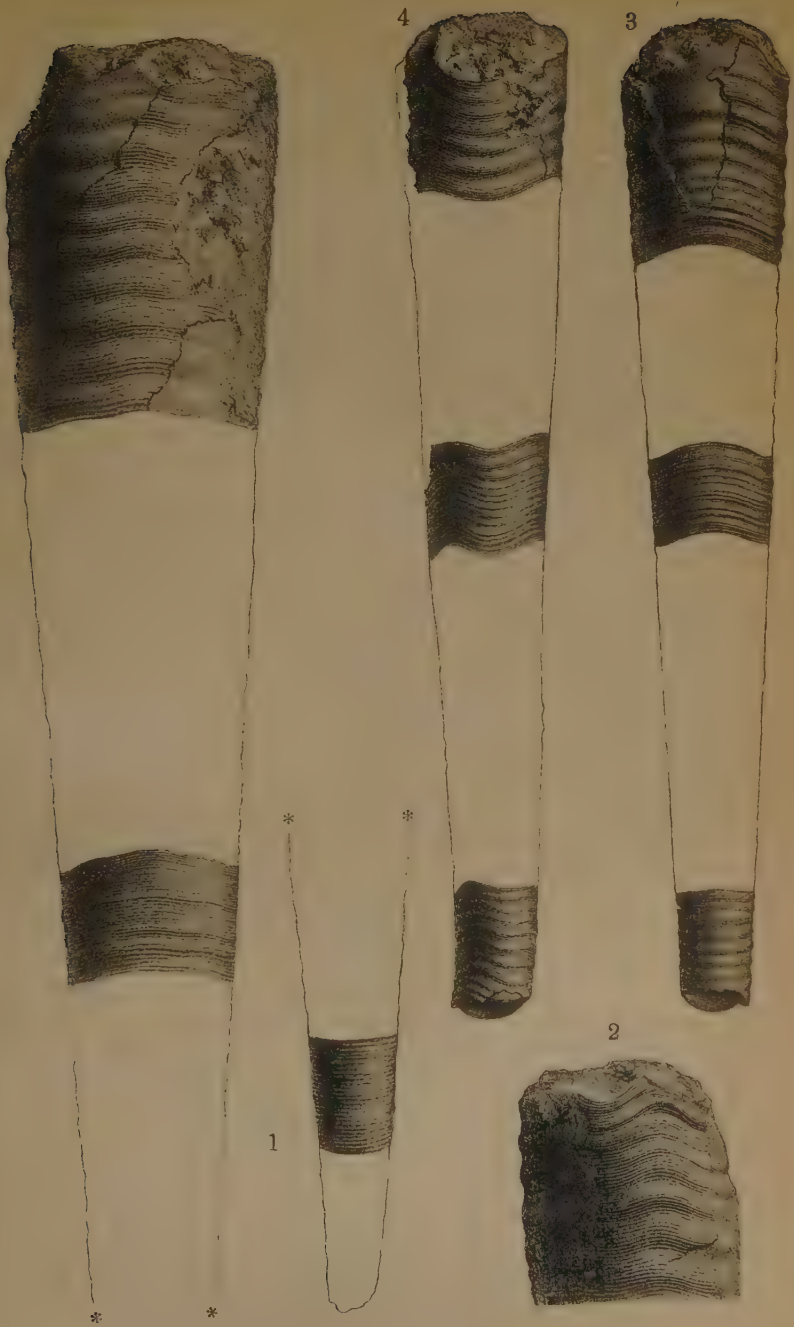
Taf. 12.

Lituites lituus DENYS DE MONTFORT.

- Fig. 10. Fullständigt exemplar af skalets raka del från spiralens slut till mynningsrandens omedelbara grannskap, sedt från dorsalsidan. Skulpturen är utförd endast på trenne ställen, visande tillväxtvalkarnes och tillväxtliniernas olika förlopp på olika afstånd från spiralen. Vid mynningsändan framträder, midt emellan det dorsala sadelparet, den opariga dorsadeln, tilltagande i höjd och styrka framåt. — *Gränslager mellan röd och grå Lituïtkalk.* — Öland, S. Sandby. — G. HOLM.
- » 11. Del af mynningsranden på dorsalsidan, visande venstra sidan af den opariga dorsalfliken samt basen af den pariga dorsalfliken på samma sida. — *Gränslager mellan röd och grå Lituïtkalk.* — Öland, Folkeslunda, hållar på stranden. — G. HOLM.

Lituites discors nov. sp.

- Fig. 3—4. Samma exemplar som taf. 10, fig. 5—7.
- Fig. 3. Sedt från dorsalsidan. Vid högra sidan af mynningen är den hela dorsalsidan upptagande opariga dorsalfliken nästan oskadad. Tillväxtvalkarne bilda äfven en jemn båge tvärs öfver hela dorsalsidan.
- » 4. Sedt från venstra sidan, visande den pariga ventralfliken på samma sida, den opariga dorsalfliken är deremot här skadad. — Hos båda figurerna är skulpturen utförd, förutom invid mynningen, på tvenne ställen af röret för att visa saknaden af de pariga dorsalsadlarne äfven längre ned på skalet.



Ljustryok af Chr. Westphal, Stockholm.

Meddelanden från Upsala Universitets mineralogisk-geologiska institution. 5.

Bidrag till Sveriges mineralogi.

Af

HJ. SJÖGREN.

3. Adelit, ett basiskt arseniat från Nordmarken och Långban.

I en uppsats »Om manganarseniaternas från Nordmarken förekomstsätt och paragenesis»¹⁾ har jag år 1884 omnämnt ett egendomligt berzeliitartadt mineral och meddelat en af n. v. Bergmästaren D:r C. H. LUNDSTRÖM utförd analys på det samma.

Jag anför om mineralet följande:

»Ett mineral, hvars förekomst i denna gångbildning²⁾ är af synnerligen stort intresse, är den förut omnämnda Berzeliiten. Den uppträder i runda korn, som (i mikroskopet) hafva en viss likhet med det förut omtalade olivinmineralet. Den är alltid anisotrop och genomslätt af oregelmässiga sprickor samt ofta något sönderdelad och då gråaktig och opak. Denna berzeliit-art har analyserats af D:r C. H. LUNDSTRÖM med följande resultat:

¹⁾ G. F. F. Bd 7, sid. 407.

²⁾ nämligen i den i Mossgrufvan på ett djup af 350 fot inträdande manganförande gången.

		Syre.
Olöst	1.44	—
As ₂ O ₅	49.01	17.06
Al ₂ O ₃ {	0.82	0.33
Fe ₂ O ₃ }		
MnO	1.67	0.38
CaO	25.15	7.32
BaO	0.80	0.08
MgO	18.71	7.48
ZnO(?)	0.08	0.02
	97.68	

Syrehalterna i arseniksyran och baserna förhålla sig såsom 17.06 till 15.61 eller nära såsom 1:1, hvilket motsvarar formeln $5(\text{Ca}, \text{Mg})\text{O} \cdot \text{As}_2\text{O}_5$.

Då jag i beskrifningen kallar detta mineral en »berzeliit-art» eller ett »berzeliitmineral», så afse dessa benämningar endast att påpeka släktskapen till de verkliga berzeliitmineralen, i det att ifrågavarande mineral likasom dessa består af kalk- och talkjords-arseniat. Jag uppställde visserligen den nya formeln $5(\text{Ca}, \text{Mg})\text{O} \cdot \text{As}_2\text{O}_5$, men utan att föreslå något namn för mineralet, då jag ansåg, att det dertill ännu vore allt för litet känt. Men samtidigt framhåller jag uttryckligen, att detsamma ej kan sammanställas hvarken med den af IGELSTRÖM analyserade berzeliiten från Nordmarken (som enligt BERTRAND äfvenledes är anisotrop) med formeln $10\text{RO} \cdot 3\text{As}_2\text{O}_5$, ej heller med LINDGREN'S anisotropa pseudoberzeliit från Långban med det normala ortoarseniatets sammansättning $3\text{RO} \cdot \text{As}_2\text{O}_5$.

Jag har ansett mig böra inledningsvis påminna om ofvanstående, då jag nu funnit anledning återkomma till samma mineral eller ett nära beslägtadt. Detsamma har anträffats dels i Kittelgrufvan på Nordmarksfältet, dels äfven vid Långban. Något af åren 1887 eller -88 iakttog Bergmästaren A. SJÖGREN ett obekant mineral förekommande såsom derba, grå massor i Kittelgrufvan, hvilket för blåsrör gaf berzeliitens reaktioner, och han öfverlemnade sedermera detsamma åt mig till närmare under-

sökning. Mineralet är till färgen grått, oklart, men genomlysande och har fettglans till vaxglans. Det förekommer i stora, derba massor, tätt genomsett af magnetit i mikroskopiska korn samt af fjell och flittror af gedigen koppar. Några genomgångar äro ej iakttagbara. Mussligt eller ojemnt brott. Hårdheten 5. Eg. v. = 3.76 vid $+15^{\circ}$ (R. MAUZELIUS). I mikroskopet är mineralet färglöst och i polariseradt ljus visar det grå, gråblå, gula eller gulgrå polarisationsfärger. De derba massorna visa sig sammansatta af en mängd oregelbundna korn af olika orientering, uppblandade med magnetit.

För blåsrör i tång smälter mineralet lätt till en grå emalj och ger med soda på kol stark arseniklukt. Löses i utspädda syror.

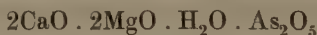
Den kvantitativa analysen på mineralet utfördes af Fil. Kand. R. MAUZELIUS. Det med stark elektromagnet från den fint insprängda magnetiten befriade profvet löstes i utspädd salpetersyra, lösningen fälldes varm med svafvelväte, hvarefter den fällda svafvelarseniken, efter aflägsnande af en ringa mängd bly, oxiderades med rykande salpetersyra. Arseniken vägdes såsom $Mg_2As_2O_7$. För öfrigt utfördes analysen efter de vanliga metoderna.

Adelit från Kittelgrufvan på Nordmarksfältet
(R. MAUZELIUS).

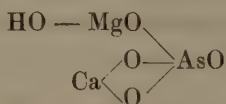
	%	Kvotienter.		
As_2O_5	50.04	0.218	0.218	0.97
CaO	25.43	0.454	0.902	4
MgO	17.05	0.423		
BaO	spår.	—		
MnO	1.64	0.023		
PbO	0.39	0.002	0.243	1.08
Cl	0.24	0.007		
H ₂ O	4.25	0.236		
$Fe_2O_3 + \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\}$	0.30	—	—	—
$Al_2O_3 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\}$	0.26	—	—	—
Koppar	0.26	—	—	—
	99.60	—	—	—
Afgår O för Cl	0.05	—	—	—
	99.55	—	—	—

Den i analysen upptagna vattenhalten är bestämd såsom glödningsförlust i särskildt prof. Försök hafva gjorts att direkt bestämma vattenhalten, men dessa hafva icke ledt till några afgörande resultat. Vid upphettning i glaströr i förbränningsugn erhöles vid den starkaste hetta ugnen kunde gifva, ej mer än omkring 1.5 % vatten, som direkt vägdes. Vigtförlusten hos profvet, hvilken äfven bestämdes, motsvarade dervid fullkomligt det direkt vägda vattnet. Glödgas derefter mineralpulvret för den fulla lågan af en Bunsens brännare, bortgår ytterligare omkring 2.5 %. Att äfven detta måste vara vatten framgår deraf, att sedan ett prof af mineralet glödgats i förbränningsugn och dervid afgifvit omkring 1.5 % vatten och detsamma ytterligare glödgats i en blåsrörskolf så starkt, att glaset började smälta, ett icke obetydligt vattenbeslag erhöles.¹⁾

Ofvan stående analys och de angifna molekular-kvotienterna motsvara på det närmaste formeln



eller, såsom den äfven kan skrivas,



I enlighet härmed är mineralet således att uppfatta såsom ett enatomigt basiskt ortoarseniat.

Det är af intresse att närmare lära känna förhållandet mellan de båda mineralen från Mossgrufvan och från Kittelgrufvan. I det förstnämnda bestämdes vid analysen icke vattnet, hvilket förklarar förlusten på 2.32 %. Om den i detta prof befintliga olösta kvantiteten frånräknas och det öfriga beräknas på hundra, så får denna analys och de derur härledda kvotienterna följande utseende:

¹⁾ För att möta den invändningen, som möjligen skulle kunna framställas, att vigtsförlusten vid glödning öfver Bunsens brännare skulle kunna delvis bero på en reduktion af As_2O_5 , har ett prof af vanlig berzeliit från Långban glödgats. Detta prof förlorade vid lindrig glödning 0.50 % i vikt, hvilken förlust höll sig konstant, äfven då profvet glödgades upprepade gånger och ganska länge för den fulla lågan af en Bunsens brännare.

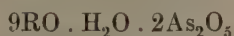
Adelitartadt mineral från Mossgrufvan på Nordmarksfältet
(C. H. LUNDSTRÖM 1884).

	%.	Kvotienter.		
As ₂ O ₅	49.73	0.216	0.216	1
CaO	25.52	0.455	} 0.958	} 5.041
MgO	18.98	0.474		
BaO	0.81	0.005		
MnO	1.69	0.023		
ZnO(?)	0.08	0.001		
Al ₂ O ₃ + } Fe ₂ O ₃ }	0.83	—	—	} 5.041
H ₂ O (förlust)	2.36	0.131	—	
	100.00	—	—	—

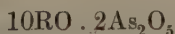
Det ser här af ut, som om vattenhalten i mineralet från Mossgrufvan skulle vara endast hälften så stor som i adeliten från Kittelgrufvan. Båda äro emellertid sammansatta efter formeln



Detta kan föranleda två tolkningar. Antingen innehåller Mossgrufvemineralet endast hälften så mycket vatten som Kittelgrufveadeliten, d. v. s. är bygd efter formeln



der R är Ca, Mg etc., eller också har det ursprungligen utgjort en vattenfri substans

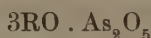


och vattenhalten beror på börjande sönderdelning. För denna senare tolkning talar den omständigheten, att mineralet i slippof stundom visade sig något sönderdeladt och då gråaktigt och opakt.

Äfvenledes är förekomstsättet af mineralet väsentligt olika på de båda ställena. I Mossgrufvan förekom det såsom små runda korn i kalk, tillsammans med hausmannit, pyrochroit, manganosit i samma gångbildning, som förde arseniaten allaktit, diadelphit etc., medan det deremot i Kitteln uppträder såsom derba massor, genomspärda med magnetit och metallisk koppar. I båda fallen åtföljer det dock manganmineralen.

För att ej föranleda tvetydighet vill jag begränsa benämningen adelit till det mineral, som har formeln $4RO \cdot H_2O \cdot As_2O_5$ ($R = Ca, Mg$), och öfverlemnar åt framtida undersökningar att afgöra Mossgrufvemineralets ställning till detta.

Ehuru adeliten liksom berzeliit är ett ortoarseniat af kalkjord och talkjord, så äro dock båda mineralen väsentligt olika sammansatta. Frågan angående berzeliitens eller riktigare de minerals, som gå under benämningen berzeliit, sammansättning kan visserligen ännu icke anses vara utredd, enär äfven de nyaste analyserna gifva olika resultat.¹⁾ Hvilkendera af de för berzeliit föreslagna formlerna, $3RO \cdot As_2O_5$ och $10RO \cdot 3As_2O_5$ som är den riktiga, eller om flera mineral föreligga, hvilket senare kan anses vara det på frågans nuvarande ståndpunkt antagligaste, så äro dock dessa mineral väsentligt skiljda från adeliten. Berzeliitmineralen äro normala ortoarseniat med formeln



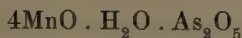
eller komma åtminstone det normala arseniatet mycket nära; adeliten deremot är ett basiskt ortoarseniat med formeln bygd efter typen



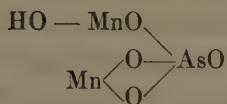
Såsom en annan väsentlig skillnad tillkommer, att adeliten är vattenhaltig eller riktigare innehåller en hydroxylgrupp i hvarje molekyl, medan deremot berzeliiten är ett fullt mättadt arseniat.

Det enda från våra jern- och mangangrufvor kända arseniat, med hvilket adeliten kan jämföras, är sarkinit (polyarsenit), hvilken är

¹⁾ LINDGRENs och FLINKs analyser, den förra på ett anisotropt den senare på ett isotropt Berzeliitmineral från Långban, leda till den normala ortoarseniat-formeln $3RO \cdot As_2O_5$, medan HÖGBOMS analys på isotropt material från samma fyndort bekräftar KÜHN's formel $10RO \cdot 3As_2O_5$ och IGELSTRÖMS analyser på berzeliit från Nordmarken stå lika nära den ena som den andra af dessa formler. Se härom LINDGREN G. F. F. Bd 5, s. 552, FLINK Bih. till K. V.-Akad. Handl. Bd 12, s. 27, HÖGBOM G. F. F. Bd 9, s. 398, IGELSTRÖM G. F. F. Bd 7, s. 101. För att åstadkomma en ändgiltig utredning af denna sväfvande fråga har jag låtit påbörja en serie analyser af berzeliitmineral från alla hittills bekanta fyndorter.



eller, om den skrives i analogi med adelitens ofvan angifna formel,

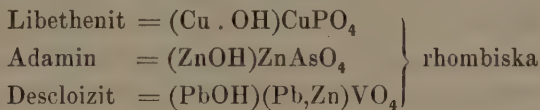


I sjelfva verket har adeliten en sammansättning, som kan härledas ur polyarsenitens, genom att Mn i det sistnämnda mineralet utbytes till hälften mot Ca, till hälften mot Mg.

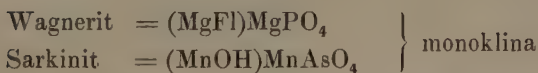
Häri genom kommer adeliten att hänföras till den grupp af mineral, hvars generella formel är



der R är tvåatomiga metaller och Q fematomigt P, As eller V. Till denna mineralgrupp, som räknar en rhombisk och en monoklin serie, höra bland andra mineralen



och



Huruvida adeliten tillhör den rhombiska eller den monoklina serien af denna grupp, har ej kunnat afgöras, då mineralet hittills ej anträffats i kristaller. I några af de slipade tunnprofven af mineralet från Kittelgrufvan har jag lyckats uppleta korn, som af en händelse träffats af snittet vinkelrätt mot den spetsiga bisectrisen. Sådana visa en axelbild med stor vinkel mellan optiska axlarna, hvilken i valnötolja approximativt bestämdes till

$$2H = 106^\circ 40'$$

Optiska axlarnes dispersion är $\varrho < \nu$; den spetsiga bisectrisen är positiv. Någon dispersion hos medellinierna kunde ej iakttagas, enär interferensbilden i hvitt ljus har ett disymmetriskt utseende. Detta skulle tala för att mineralet tillhör det rhom-

biska systemet, ehuru någon bestämd slutsats härom icke kan dragas, enär medelliniernas dispersion kan vara så liten, att den ej är märkbar hos interferensbilden.

Adeliten förekommer äfvenledes vid Långban, ehuru der med annat utseende och i annan association än vid Nordmarken. Den har vid Långban en blekt gulgrå till svafvelgul färg, liknande vissa berzeliiter och har iakttagits i stuffer från arbetsrummet Bergsråds sänkning tillsammans med braunit, asbesthedyphan ¹⁾ och oren, manganhaltig kalk.

Adelit från Långban (R. MAUZELIUS).

Eg. v. 3.76 vid 15° C.

	%.	K v o t i e n t e r.		
As ₂ O ₅	50.28	0.219	0.219	0.97
CaO	24.04	0.429	} 0.900	4
MgO	17.90	0.444		
BaO	0.23	0.002		
PbO	2.79	0.013		
CuO	0.32	0.004		
FeO	0.08	0.001		
MnO	0.48	0.007	}	}
Cl	spår	—		
H ₂ O	3.90	0.217		
	100.02	—	—	—

Denna analys är utförd på samma sätt som den på nordmarks-adeliten. Det till 3.90 % uppgående vattnet har dels

¹⁾ Asbest-hedyphan har vid Långban benämnts en egendomlig mineralsammanväxning, som redan förekommit under loppet af flera år i Bergsråds sänkning och senare äfven i Norrbotten. Den bildar ända till tumslånga finstängliga asbestliknande partier med sidenglans. Vid mikroskopisk undersökning visar sig densamma bestå af tvenne mineral, af hvilka det ena i form af fina stänglar med stjernformig genomskrining genomsätter det andra och förlänar det hela ett asbestliknande utseende. Det finstängliga mineralet utgöres af ett vattenhaltigt magnesiasilikat af ungefär serpentinens sammansättning; det andra mineralet är i hufvudsak ett blyarseniat med något klorbly, men synes ej kunna återföras på hedyphanens formel. Båda mineralen äro dubbelbrytande.

blifvit vägdt såsom sådant (1.52 %, som bortgår vid måttlig glödgning), dels bestämdt såsom glödgningsförlust, nämligen 2.38 %, som först afgår vid stark och långvarig glödgning. Det är af kvotienterna tydligt, att detta mineral har identiskt samma formel, som det ofvan beskrifna Nordmarksmineralet.

Namnet är härleddt af $\alpha\delta\eta\lambda\omicron\varsigma$ = oklar, otydlig.

Jag meddelar här en sammanfattning af mineralets karaktäristik.

Kemiska sammansättningen $2\text{CaO} \cdot 2\text{MgO} \cdot \text{H}_2\text{O} \cdot \text{As}_2\text{O}_5$ eller $(\text{MgOH})\text{CaAsO}_4$ med något Mn, Pb, Fe, Cu och Zn(?) ingående i stället för Ca eller Mg. Kemiskt isomorft med libethenit, wagnerit, polyarsenit m. fl. Hittills ej funnet kristalliseradt. I derba massor med fettglans till vaxglans; färgen grå (Nordmarken) eller grågul (Långban); oklar men genomlysande. Optiskt tvåaxigt med stor axelvinkel; dispersion $\rho < v$; positiv dubbelbrytning. Inga genomgångar, mussligt till splittrigt brott, hårdhet omkring 5; eg. vikt 3.71—3.76. Smälter för blåsrör lätt till en grå emalj; ger på kol med soda arseniklukt. Lättlösligt i syror. Förekommer i Moss- och Kittelgrufvorna på Nordmarksfältet och i Bergsråds sänkning på Långbansfältet tillsammans med andra arseniater och med manganmineral.

4. Svabit, ett mineral af apatitgruppen från Harstigsgrufvan.

I Maj månad detta år erhöll jag af Herr G. FLINK till undersökning ett obekant mineral från Harstigen i Vermland. Mineralet, af hvilket endast en mycket obetydlig kvantitet förefans, utgjordes af små klara, färglösa kristaller, sittande på tät, finkornig schefferit. Mineralet förekommer, så vidt hittills bekant är, oftast kristalliseradt, med fritt utbildade, anväxta kristaller sittande i små grupper eller druser i håligheter i den nyss omnämnda finkorniga schefferiten. Äfven förekommer mineralet såsom finstråliga, kristallinska agregat, belägna under de fria, anväxta kristallerna. Mineralet förekommer i den finkorniga, nästan täta, mörkbruna schefferit,

hvilken hyser flera af de öfriga för Harstigsgrufvan karaktäristiska mineralen, såsom brandtit, sarkinit m. fl.¹⁾ Schefferiten är fint innmängd med fjellig jernglans. Denna schefferit är ofta genomsett af smala drummer och ådror af ljusgul granat, hvilken stundom ej fyller gångsprickorna utan lemnar smärre, oregelbundna drusrum öppna, hvarvid granaten ofta bildar njurformiga agregat, på hvilka rhombdodekaeder-tytor kunna iakttagas. I dessa drusrum äro de hexagonala kristallerna anväxta, dels direkt på schefferiten, dels på granat. Af öfriga mineral hafva på stufverna endast konstaterats en manganofyllart samt brandtit. Det ser ut som om brandtit och manganofyll skulle följas åt på vissa sprickor samt granat och det hvita hexagonala mineralet på andra; men det mig tillbuds stående materialet är allt för litet för att tillåta bestämd slutsats i detta afseende. Kristallerna hafva en längd af en, högst två millimeter och en utdragen, prismatisk habitus. För blåsrör i tång smälter mineralet trögt till en svart kula. Med soda på kol ger det stark arseniklukt. Det löses lätt såväl i utspädd salpetersyra som i klorvätesyra. Hårdheten omkring 5; sprödt, glasglans till fettglans.

Mineralets eg. v. är 3.52 vid 18° C.

Sedan de tvenne bästa stufverna blifvit reserverade, anslagos de öfriga till analys, och allt på desamma befintligt material uttogs. Det befanns, att detsamma utgjorde endast 0.1390 g, på hvilken kvantitet analysen således måste utföras. Materialet utgjordes uteslutande af små kristaller och finkristallinska agregat, hvilket i möjligaste måtto var frigjordt från andra mineral.

Analysen är utförd af Kandidat R. MAUZELIUS, hvilken härvid åter ådagalagt sin förmåga, att lösa svåra analytiska uppgifter.

¹⁾ A. HAMBERG omnämner förekomsten af ett hvitt, hexagonalt arseniat tillsammans med bly, karyopilit, sarkinit och brandtit. Möjligen kan dermed afses samma mineral, som här beskrifves, ehuru HAMBERG benämner det blyarseniat och anger, att det förekommer på och med gediget bly. HAMBERG Ueber krystallisirt Blei von der Grube Harstigen bei Pajsberg in Wermland. Zeitschr. f. Krystallogr. Bd XVII, s. 258.

Srabit från Harstigen (R. MAUZELIUS). ¹⁾

	%	Kvotienter.		
Olöst	2.1	—	—	—
As ₂ O ₅	52.2	0.227	0.227	3
Fe ₂ O ₃ + P ₂ O ₅	0.9	—	—	—
CaO	42.5	0.759	} 0.776	10.26
MgO	0.7	0.017		
PbO	spår	—	—	—
H ₂ O	1.0	0.056	} 0.058	0.78
Cl ₂	0.1	0.002		
Summa	99.5	—	—	—

Det olösta utgjordes af ett brunt pulver, antagligen af schefferit eller granat, som i form af inneslutningar förekommit i de finkristalliniska agregaten. P₂O₅ och Fe hafva båda påvisats, men i så små mängder, att de ej kunde åtskiljas och bestämmas. MnO och Sb₂O₅ kunde deremot ej med säkerhet påvisas. I ett särskildt prof, som måste utföras på den minimala kvantiteten af 0.0075 g, påvisades dessutom Fl. ehuru densamma ej kunde kvantitativt bestämmas. Det är antagligt, att den i analysen befintliga förlusten på 0.5 % helt eller delvis utgöres af Fl.

De ofvan angifna kvotienterna, hvilka härledas direkt ur analysen, nämligen 3 : 10.26 : 0.78, närma sig så mycket 3 : 10 : 1, att man kan sluta sig till formeln



Denna formel motsvarar apatitens, om i den senare P₂O₅ utbytes mot As₂O₅ och Fl mot HO.

För att närmare visa öfverensstämmelsen med formeln beräkna vi analysisiffrorna på 100, med uteslutande af det olösta samt de icke bestämbara Fe₂O₃ och P₂O₅, och jemföra dessa tal med de ur ofvanstående formel beräknade. De små mängderna MgO och Cl₂ äro reducerade till motsvarande mängder CaO och H₂O för att underlätta jemförelsen mellan de beräknade och de funna värdena.

¹⁾ På grund af den obetydliga kvantitet, som kunde användas till analysen, uppgifvas procenthalterna endast med en decimal, enär den andra decimalen ej kan anses vara tillförlitlig.

	Funnet.	Beräknadt.
As_2O_5 -----	54.1	54.42
CaO -----	44.9	44.16
H_2O -----	1.0	1.42

Öfverensstämmelsen mellan de funna procenthalterna och de beräknade värdena är således fullt tillfredsställande.

I sjelfva verket är öfverensstämmelsen ändå fullständigare, än hvad ofvan anförda tal gifva vid handen, enär den Fl-halt, som kvalitativt påvisats, men ej kunnat bestämmas, här ej tagits med i beräkningen. Fl-halten kommer nämligen att höja den kvotient, som nu bildas endast af H_2O och Cl_2 , och som derigenom utfaller för lågt, nämligen 0.78 i stället för 1. Om förlusten i analysen 0.5 % antages vara Fl, så höjes nämnda kvotient till 0.94 och motsvarar således i det allra närmaste formeln.

Mineralets kemiska släktskap med apatit är påtaglig. Af särskildt intresse är förekomsten af hydroxylgruppen HO, som intager klorems och fluorens plats, och till största delen ersätter dessa. Detta är ett förhållande, hvartill man bland apatitgruppens mineral hittills icke har någon analogi, men som är af ett visst teoretiskt intresse. Om man med GROTH vill härleda apatitens formel ur 5 molekyler $\text{Ca}(\text{OH})_2$, i hvilka endast 9(OH) blifvit ersatta af 3 arseniksyreradikaler AsO_4 , medan i stället för den tionde OH en kloratom ingått, så är det tydligt, att man har skäl antaga tillvaron af en förening, i hvilken den sistnämnda substitutionen ej egt rum och der således en hydroxylgrupp finnes kvar i formeln.¹⁾ Det föreliggande mineralet är just ett sådant och bestyrker därför ofvan nämnda betraktelsesätt af konstitutionen hos apatitgruppens mineral. Såsom vi här nedan skola se, eger äfven i kristallografiskt afseende fullständig öfverensstämmelse med apatitgruppen rum.

Kristallerna hafva en hexagonalt prismatisk utbildning, och den närmare undersökningen ådagalägger äfven, att mineralet

¹⁾ Jemför GROTH Tabellarische Uebersicht d. Mineralien 3 Aufl. S. 74.

verkligen kristalliserar i hexagonala systemet. Desamma visa följande former:

$$a^1) = \infty P \quad (0110)$$

$$x = P \quad (0111)$$

$$v = P2 \quad (1211)$$

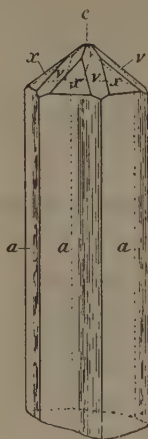
$$c = oP \quad (0001)$$

Af dessa former är prismat $a = \infty P$ det dominerande och förlämnar kristallerna deras utdraget prismatiska habitus. Desamma tillspetsas på alla kristaller af grundpyramiden $x = P$; dessa två former äro ofta de enda som förekomma. På

Fig. 1.



Fig. 2.



ett antal kristaller uppträder dessutom den primära pyramiden af andra ordningen $v = P2$, som rätt afstympar polkanterna hos grundpyramiden. Basplanet $c = oP$ uppträder stundom och då alltid såsom en mycket liten yta; genom tillkomsten af de två sistnämnda formerna uppkommer den kombination, som är återgifven i Fig. 2.

De på tvenne kristaller utförda mätningarne, jemte de ur desamma beräknade vinklarne äro sammanställda i följande tabell.

¹⁾ Bokstafs-beteckningen är så vald, att den motsvarar den hos apatiten antagna.

	Kristall 1.	Kristall 2.	Beräknadt.
$a : x$	50°11'—42'	50°17'—51'	50°29'
	Medeltal af 6 vinklar 50°28'	Medeltal af 6 vinklar 50°30'	
$x : x$ öfver polen.	78°46' (Medeltal af 3 vinkl.)	78°36' (Medeltal af 3 vinkl.)	79°2'
$x : x$ öfver polkanten		36°10'	36°20'
$x : v$		17°36' (Medeltal af 3 vinkl.)	18°10'

Af denna tabell framgår, att ganska betydande variationer ega rum hos vinklarne. Synnerligast är detta fallet inom vertikalzonen, hvarom mera nedan.

De anförda mätningarne leda till axelsystemet

$$a : c = 1 : 0.7143.$$

För jämförelses skull anförä vi här axelsystemen hos några af apatitgruppens öfriga mineral efter GROTH:¹⁾

Apatit.....	$a : c = 1 : 0.7346$
Pyromorphit.....	$= 1 : 0.7362$
Mimetisit.....	$= 1 : 0.7276$
Vanadinit.....	$= 1 : 0.7122$

Svabitens axelsystem ansluter sig således på det närmaste till de öfriga mineralens af samma grupp, i det att det faller inom gränserna för dessas. Det vore naturligtvis af intresse att kunna konstatera, huruvida i likhet med förhållandet hos apatiten äfven hos svabit en pyramidal-hemiedrisk utbildning eger rum, men då hvarken dihexagonala pyramider eller prismer med säkerhet observerats, har en sådan hemiedri icke kunnat påvisas. Likväl anser jag mig i detta sammanhang böra omnämna det egendomliga förhållande, som mätningarne i vertikalzonen ådagalägga. Dervid erhåller man i allmänhet för hvarje prismayta

¹⁾ Tabellar. Uebersicht der Mineralien, 3 Aufl., S. 74.

dubbla bilder, nämligen utom den starkare ordinarie bilden äfven en svagare bild på något afstånd från hufvudbilden. Det är anmärkningsvärdt, att dessa bibilder alltid synas vara belägna på en och samma sida af hufvudbilderna. På kristallen N:r 1 gaf mätningen sålunda följande vinklar, hvilka ordnats så, att i första raden ställts de tydligaste bilderna, i den andra de sekundära och i den tredje afståndet mellan hvarje bibild och den närmaste hufvudbilden.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Hufvudbilder ..	0°0'	60°32'	122°31'	182°5'	242°16'	302°6'
Bibilder		57°36'	117°28'	176°20'		300°43'
Differens		2°56'	5°3'	5°45'		1°23'

Såsom häraf synes äro hufvudbilderna hos fyra af de sex prismaytorna åtföljda af bibilder, hvilka alla ligga på en och samma sida af sin hufvudbild. Man skulle häraf kunna vara benägen att vilja se en viss grad af hemiedrisk utbildning och tillskrifva bibilderna smala prismaytor af tredje ordningen. Men då afståndet mellan hufvudbilderna och de åtföljande bibilderna varierar ända från 1°23' till 5°45', kan man tydligen ej härur beräkna detta prismas symbol utan att antaga, att lika många sådana prizmer vore förhanden, som man funnit bibilder; ett antagande som i betraktande af de stora variationerna äfven hos afstånden mellan hufvudbilderna skulle vara allt för godtyckligt. Två andra kristaller visade vid mätning i vertikalzonen analoga förhållanden med N:r 1, och någon slutsats angående pyramidal-hemiedrisk utbildning kan ej heller ur de på dem utförda mätningarne med säkerhet dragas.

Den kristallografiska undersökningen bekräftas fullständigt af mineralets förhållande i parallelt och konvergent polariseradt ljus. Ett preparat, framställt parallelt med en prismayta, visar i stauroskopet utsläckning vinkelrätt och parallelt med vertikalaxeln. Genomgångar efter ∞P äro här tydligt att iakttaga. En annan platta, vinkelrätt mot vertikalaxeln, visar i parallelt polariseradt ljus utsläckning i alla lägen vid kringvridning. I konvergent ljus visar samma platta en enaxig axelbild, bestående

af ett bredt kors utan ringar, utvisande svag dubbelbrytning. Vid kringvidning öppnar sig korset något, i diagonalställning utvisande svag, anomal tvåaxighet af samma slag, som man ofta finner hos apatit. Dubbelbrytningens karaktär är negativ.

Om någon tvekan skulle förefunnits att ensamt på grund af den kemiska analysen, hvilken måste företagas på mycket ringa material, bestämma mineralets sammansättning och plats i systemet, så blir denna fullständigt undanröjd genom resultaten af den kristallografiskt-optiska undersökningen, hvilken — i full öfverensstämmelse med analysresultatet — ådagalägger mineralets nära förvandtskap med apatit.

Mineralet är uppkalladt efter den framstående bergsmannen från förra århundradet ANTON SVAB.

Till sist meddelas här en kort sammanfattning af mineralets karaktäristik:

Kemiska sammansättningen: $3\text{As}_2\text{O}_5 \cdot 10\text{CaO} \cdot \text{H}_2\text{O}$ med o betydligt P_2O_5 ersättande As_2O_5 och smärre mängder af MgO , FeO , PbO ingående i stället för CaO ; F och Cl ersätta delvis HO . Kristallformen hexagonal (pyramidal-hemiedrisk?), isomorf med apatit, vanadinit o. s. v. $a:c = 1:0.7143$. Kristallernas habitus långt prismatisk; observerade former ∞P , P , P_2 , oP . Glas- till fettglänsande, färglös, klar och genomskinlig, optiskt enaxig, svagt dubbelbrytande med negativ karaktär. Hårdhet omkring 5, otydliga genomgångar parallelt med ∞P ; eg. v. 3.52. Löses lätt i syror. För blåsrör i tång smälter trögt till en svart kula; ger med soda på kol arseniklukt. Förekommer i drushål såsom anväxta kristaller på tät, finkornig schefferit och gul granat tillsammans med brandtit och manganofyll vid Harstigans jern- och mangangrufva i Vermland.

Anmälanden och kritiker.

Hvad er Kongespeilets Havgjerdinger?

Af

K. J. V. STEENSTRUP.

Etatsraad STEENSTRUP har i sin bekjendte Afhandling med ovenstående Titel i »Aarbøger for nordisk Oldkyndighed og Historie» for 1871, tydet Kongespeilets Havgjerdinger som Havskjelvsbølger og henpeget paa, at de muligvis kunne sættes i Forbindelse med Grönlands formentlige Sænkning. Det er derfor en Selvfølge, at jeg under mine mangeaarige Studier af Grönlands geognostiske og geografiske Forhold har haft min Opmærksomhed henvendt paa denne Tydning; men da jeg ikke kan dele denne Opfattelse, der jo nu er ved at gaa over i den almindelige geologiske Litteratur,¹⁾ maa det være mig tilladt, med et Par Ord at fremsætte min afvigende Mening derom.

Efter Etatsraad STEENSTRUPS Oversættelse lyder det paagjeldende Sted i Kongespeilet saaledes: »Der gives endnu et Slags Vidundere i Grönlands Hav, om hvis Natur jeg ikke veed den sikkreste Besked, og det kalde Folk Havgjerdinger, men det er det mest ligt, som om al Havstorm og alle Bølger (Braadsöer), der ere i dette Hav, samles sammen i tre Sæt (ell. Hold) og der af dem gjøres tre Bølger (Braadsöer); disse tre dige (eller hegne) om det hele Hav, så at man ikke veed nogensteds Led (eller Aabning) på dem, og de ere höiere end store Fjelde, lignende steile, overhængende Bjergvægge, og kun faa Exempler kjender man paa, at de Folk ere slupne fra Havet, som have været stædte derpaa, naar denue Begivenhed har tildraget sig. Men Beretninger maa vel være komne istand om dem derved, at Gud stedse har udfriet derfra nogle af dem, som have været stædte deri, og deres Udsigende maa da siden være blevet udspreedt og bragt om fra Mand til Mand. enten det nu er bleven berettet paa den Maade disse snarest have fortalt det, eller der er blevet noget lagt til eller taget fra deres Udsagn, og derfor ville vi kun tale varlig om den

¹⁾ Se saaledes: A. G. NATHORST »Jordens Historia», Stockholm, pag. 259.

Sag, eftersom vi först nylig have truffet enkelte sådanne som have sluppet derfra og kunne fortælle os Tidender om sligt. Idet samme Hav er der dog mange flere Undere, skjönt de ei kunne regnes blandt Sö-Uhyrer, thi såsnart man har lagt det meste af det store Hav tilbage, da er der en så stor Overflödighed af Iis på Söen, at jeg ikke kjender til noget sligt paa andre Steder i den hele Verden.»

Hvad der, helt eller for en Deel, ligger til Grund for Kongespeilets Skildring af Havgjerdinger, veed vi jo ikke, men det er ikke usandsynligt, at det kan have været den i Sagaerne flere Gange omtalte Havgjerdingedrapa. Af denne Drapa, der forfattedes af en Mand fra Hebriderne, der var med i den Udvandingsflåde der i 986, under ERIK DEN RÖDES Anförsel koloniserede Grönland, har vi destoværre kun en ringe Begyndelse og Omkvædet tilbage, men intet der skildrer Havgjerdingerne selv.

Kun en Gang til, fra Aaret 1202, findes Havgjerdinger omtalte, nemlig i »Biskopssagaerne»,¹⁾ som værende indtruffet på en Rejse mellem det nordlige Island og Trondhjem; men, som Etatsraad STEENSTRUP siger:²⁾ »i dets Skildring af det hele oprørte Hav, dets Bølger og Stormen, der fremkalgte dem, kan jeg ikke blive noget vaer, der med Rette kunde siges at minde om det Karakteristiske ved Kongespeilets »Havgjerdinger» eller et Havskjelv, tvert imod, Alt synes mig kun at gjenkalde et ved Storm eller Orkan oprørt Hav, såvel ude til sös, som nærmere inde ved Kysterne.»

Altså; alt hvad vi have under Navn af Havgjerdinger er: 1ste en, kun med stor Reservation, fremsat Skildring af et »Vidunder», om hvilket Forfatteren selv siger, at han ikke veed den sikkreste Besked, og som ikke usandsynligt er gjengivet efter et, efter hvad der foreligger, höjstemt Digt fra Året; 986 og 2det en nøgtern Skildring af en almindelig stærk Storm i Året 1202. Hertil kan dog maaske endnu föjes det Resultat Forfatteren af Kongespeilet selv kommer til, efter at have fortalt om Grönlandshavets Uhyrer og Vidundere, idet han nemlig lader Sönnen bemærke: »Nogle af disse Ting ville forekomme alle Folk, som höre derom, vidunderlige, navnlig især de Uhyrer og flere Fiske i det Hav, som ere blevne opregnede. Saavidt jeg kan forstaa, maa vel dette Hav være mere udsat for Storme end noget andet.»³⁾

Har man de andre vidunderlige Fortællinger in mente, der ellers forekomme i Kongespeilet, og specielt de to fabelagtige Uhyrer. Havstranben og Margygen, der omtales i umiddelbar Forbindelse med Havgjerdinger, skulde man synes, at det laa nærmest, med selve Kongespeilets Forfatter at slutte, at Grönlandshavet er et stormfuldt Hav »hvor man er udsat for overhængende Livsfare»; altsaa saaledes som det skildres i Biskopssagaen og saaledes som det i Virkeligheden ogsaa maatte stille sig for den Tids Fartöjer.

¹⁾ Biskupa-Sögur, Kaupmannahöfn 1858.

²⁾ Aarb. f. nord. Oldk. og Historie 1871, pag. 167.

³⁾ Grönl. hist. Mindesmærker. III, pag. 323; cfr. Kongs-Skugg-sio, Det Kongelige Speil, Sorö 1768, pag. 181.

Foruden at Havet Syd for Grönland er meget udsat for Storme, kan der dér, på Grund af mod hinanden gående Strømninger, stå et forfærdeligt »Hav» med Brådsøer, og skulde jeg gjette på hvad det var, der bragte den skotske Digter til at slå Harpen, skulde det være disse, ved Vind og Ström fremkaldte »akavede» Søer, der navnlig i Egnen af »Buss»¹⁾ kunne være så voldsomme, hvad jeg selv har set, at Søerne kunne vælte over begge Sider på selv så høje Fartøjer, som den Kgl. Grönlandske Handels større Skibe, og hvor ødelæggende må disse Søer så ikke have været for de åbne eller halvåbne Fartøjer, der i hin Tid gik fra Island til Grönland og specielt i Udvandringsåret 1986, hvor vistnok alt hvad bære kunde toges i Brug.²⁾

At den skotske Digter ikke har set et sådant »Hav» för, er höjst rimeligt, og at han udtrykte sine Fölelser i et höjstemt Digt var naturligt for ham. Etatsraad STEENSTRUP mener nu, at Begivenheden har været så vidunderlig, at der blev digtet Draper om den, men mig forekommer det mere naturligt at tænke, at det er Drapaen der har holdt Liv i Begivenheden. Hvor ofte har man ikke Exempler paa, at en Begivenhed eller en Person er bleven mindet, ikke fordi der var noget særligt ved den ene eller den anden af dem, men kun fordi en digterisk begavet Mand har skildret dem?

Det er imidlertid ikke allene paa Grund af ovenstaaende Udvikling at jeg mener, at man ikke behöver at tage sin Tilflugt til noget saa extraordinært, som et Havskjelv³⁾ for at forstaa hvad Kongespeilets

¹⁾ Saaledes benævnes et Sted i Havet mellem Grönland og Island på 57°30' N. B., efter en Fiskerbaad (The Buss of Bridgewater) der deltog i FROBISHERS Rejse i 1578 og som på Hjemrejsen troede at have fundet et nyt Land paa dette Sted.

²⁾ At der i 1986 gik saa mange Skibe til Grunde, var ikke saa forunderligt (efr. STEENSTRUPS Afhandling, pag. 162), thi aldrig senere er der paa én Gang gaaet saa mange Skibe til Grönland (Hvalfangerflaaderne naturligvis undtagne) og det til med Udvandrer-skibe, der jo i Reglen ikke ere saa godt udrustede som f. Ex. almindelige Handelsskibe; hvortil kom, at de naturligvis vare overfyldte med Folk, Kvæg og Bohave. — Den eneste, der jo den Gang kjendte lidt til Grönlandshavets Farer, var ERIK DEN RÖDE, men han skulde nok vogte sig for at afskrække Folk fra at tage til Grönland.

³⁾ Havskjelv er forövrigt for nylig forekommet i denne Egn af Havet, se saaledes »Nationaltidende» for 18de September 1885 Nr. 3369, hvor der omtales et Havskjelv, der traf den Kgl. Grönlandske Handels Brig Tjalfe fört af Kaptajn L. IPSEN: »Et interessant Fænomen bemærkedes ombord paa Hjemrejsen. Paa 44° V. L. og 58° N. B., altsaa i Egnen af »Buss», indtraf der en Storm, Barometret sank til en forbausende lav Stand og med et mærkedes i Briggen en Rysten, det var som om man rullade et Fad henad Dækket. Det gjentoges, men ikke saa stærkt som forrige Gang. På 32½ V. L. og 58° N. B. mærkedes det samme. Det var godt Vejr, Kaptajnen og 1ste Styrmand sad i Kabytten, da Skibet begyndte at sitty og ryste meget stærk, saa stærkt endog, at Kaptajnen troede Agterstevnen havde taget Skade. Stödene der formentes at hidröre fra en Jordrystelse i Havbunden, varede 1 á 2 Minuter. Klokken var 10½—11 om Formiddagen og Vejret var smukt. Da Kaptajnen og Styrmanden öjeblikkelig gik op på Dækket, saa de hvorledes Rattet rystede og sittrede, saa at Rorgængereren havde Möie med at holde det. Saavel Skibets Officerer som Mandskabet lagde

Havgjerdinger er, men navnlig fordi at det forekommer mig öjensynligt, at disse Havgjerdinger slet ikke dække Begrebet Havskjelv, uden i et uvæsentligt Punkt, og det til med et Punkt, som Etatsraad STEENSTRUP heller ikke selv lægger nogen afgjørende Vægt paa, nemlig Tallet 3 i Bølgernes Antal, cfr. pag. 151.

Hvorledes mærkes nemlig et Havskjelv? Ja, ude paa det aabne Hav mærkes det, ombord i Skibene, kun som Stød og Rystelser, der bringe Besætningerne til at tro, at de ere stødte paa et Skær, men de vældige Bølger der dannes bryde ikke derude, de gå næsten umærkelig hen under Skibet. I Nærheden af Land derimod, navnlig naar Kysten er flad, ja da bryder Havskjelvsbølgerne med en uhyre Kraft og bortskyller alt hvad de kan naa. Altsaa, har Havskjelv truffet Udvandringsflaaden i 986 i det aabne Hav, har det kun givet Skibene nogle Stød; men Bølgerne, forarsagede ved Havskjelvet, kunne dér aldrig have været, »højere end store Fjelde, lignende stejle overhængende Bjergvægge»; saadanne Bølger, al digterisk Overdrivelse naturligvis fraregnet, kunne ved Havskjelv kun dannes nær Land; men skal Flaaden være bleven ödelagt af disse, maa den have været lige ved Land; men det er der intet der tyder paa, særlig ikke det, at flere af Skibene kom tilbage til Island, medens andre naaede deres Maal, Grönland.

Til Slutning endnu kun den Bemærkning: naar Etatsraad STEENSTRUP, i Modsætning til de tidligere Fortolkere (cfr. Afhandlingen pag. 129) forstaar Udtrykket, at de vældige Bølger »hegne om det hele Hav», som om Kongespeilets Forfatter derved har ment hele, eller i al Fald en Del af det vi nu kalde det nordlige Atlanterhav (cfr. pag. 144 og 146), da har han sikkert Uret. Kongespeilets Forfatter har ikke siddet med et Kort over det nordlige Atlanterhav for sig og afmærket de Kyster hvor de formentlige Havskjelvsbølger vare sporede, saaledes som The Royal Society of London gjorde efter Jordskjelvet i 1755 (cfr. pag. 145—146). Og naar Digteren i 986, vistnok (i Overensstemmelse med Kongespeilets Fremstilling) har talt om at Bølgerne omgjerde det hele Hav, ja da tænkte han naturligvis kun paa den lille Del af Havet, der omgav ham, altsaa kun paa hvad der laa indenfor hans Horizont, og andet har Kongespejlets Forfatter uden Tvivl heller ikke tænkt paa ved Udtrykket: »hegne om det hele Hav.»

alle Mærke til disse Stød, hvoraf der kom 3 hurtig på hinanden Söfalkene holde imidlertid ikke af »Buss», da der, tilfældig eller ikke, er intruffet mange Ulykker paa Skibe netop naar de vare her. Man har antaget at der var vulkanske Kræfter til Stede i Havbunden, og at de ere i Virksomhed, har 'Briggen Tjalfes' Rejse over dette Sted bevist.» — Hertil kan føjes, hvad der staar i Tjalfes »Journal: at den 28 August, den Dag da de første Rystelser bemærkedes, faldt Barometret, fra om Morgonen Kl. 4, da det stod paa 743.3 mm til om Eftermiddagen Kl. 2, da det naaede ned til 724.5 mm; hvorpaa det igjen steg til Midnat, da det igjen stod paa 744.7 mm. Rystelserne denne Dag omtales ikke. Derimod staar der, under 1ste September, da Skibet var paa 32° 5' V. L. og 58° 19' N. B. at der om Formiddagen, mellem Kl. 10½ og 11, mærkedes Rystelser 3 Gange og at Stødene varede 1 & 2 Minuter.

Anmärkningar angående de s. k. nya mineralen »astochit»
och »dahlit».

Af

AXEL HAMBERG.

I sista häftet af Geol. Fören. Förhandl. (sid. 604) har prof. HJ. SJÖGREN offentliggjort en uppsats om en gråblå, sedan åtskilliga år bekant, men förut ej närmare undersökt amfibolvarietet från Långbanshyttan. På grund af den jemförelsevis höga halten af alkalier samt frånvaron af lerjord och jernoxid anser SJÖGREN mineralet kunna uppställas såsom ett nytt species och kallar det *astochit*. Enligt min åsigt skiljer sig detta mineral — förutom till färgen — endast obetydligt från den bruna, vid Långbanshyttan och Pajsberg för länge sedan funna samt af MICHAELSON och ISELSTRÖM analyserade amfibolvarietet, som brukar kallas richterit. Att öfverensstämmelsen verkligen är ganska stor torde framgå af nedanstående jemförelse mellan de af SJÖGREN publicerade analyserna på »astochit» och MICHAELSONS ¹⁾ och ISELSTRÖMS ²⁾ analyser af richterit.

	Richterit från		»Astochit»	
	Långbanshyttan	Pajsberg	från Långbanshyttan	
	enligt MICHAELSON.	enligt ISELSTRÖM. ³⁾	enligt SJÖGREN.	
SiO ₂ -----	54,15	52,23	56,25	54,76
Al ₂ O ₃ -----	0,52	—	—	—
Fe ₂ O ₃ -----	1,77	—	—	—
FeO -----	2,80	1,35	0,15	0,21
MnO -----	5,09	11,37	6,49	12,71
MgO -----	20,18	21,03	21,89	17,82
CaO -----	6,06	5,20	5,44	5,83
K ₂ O -----	6,37	8,22	{ 1,60	1,65
Na ₂ O -----	2,77			
H ₂ O -----	0,12	—	1,56	2,77
Fl -----	—	—	0,15	0,09
	99,83	99,40	99,70	99,86

Såsom dessa analyser visa, har richteriten en fullt ut lika hög alkalihalt som »astochit». Den håller visserligen dessutom något Al₂O₃ och Fe₂O₃, likväl på långt när ej tillräckligt för att hela alkali-

¹⁾ Öfvers. af Vet. Akad. Förhandl. 1863, 199.

²⁾ Öfvers. af Vet. Akad. Förhandl. 1867, 12.

³⁾ Efter afdrag af kalkspat och magnetit.

halten skulle kunna ingå i ett silikat af formeln $R_2^I R_2^{III} Si_4 O_{12}$. Man måste sålunda redan hos richteriten antaga att sesquioxidfritt alkalisilikat, hvilket för »astochit» skulle vara det utmärkande. Alkalierna i detta silikat torde väl sannolikt kunna anses ersätta kalk i det vanliga tremolitsilikatet $Ca Mg_3 Si_4 O_{12}$. Det synes som om såväl richterit som »astochit» till hufvudsaklig del skulle kunna representeras genom formeln $(Na_2, K_2, Ca). 3 (Mg, Mn, Fe). 4 (SiO_3).$ ¹⁾

Den största skillnaden mellan »astochit» och richterit skulle möjligen ligga deri, att den förra af alkalimetaller hufvudsakligen håller natrium, den senare — enligt MICHAELSONS analys — kalium. Jag kan dock ej finna, att denna obetydliga olikhet kan berättiga till att uppställa »astochit» som ett nytt mineralspecies, då analyserna för öfrigt visa en så stor öfverenssämelse och någon väsentlig skildnad i de kristallografiska egenskaperna ej blifvit påvisad.

Jag begagnar tillfället att äfven yttra några ord om ett annat mineral, som på senare tid varit på tal inom geologiska föreningen. Jag menar BRÖGGERS och BÄCKSTRÖMS »dahlit» från Ödegårdens apatitbrott.²⁾ Enligt dessa författares beskrifning uppträder detta mineral anväxt på apatit i 6—8 mm tjocka skålformiga kruster med radialstrålig struktur. Snitt tvärt på strålarne visa enaxig axelbild, längssnitt visa parallel utsläckning. Sammansättningen motsvarar ungefär formeln $4 Ca_3 P_2 O_8 + 2 Ca CO_3 + H_2 O$. Det innehåller sålunda såväl fosforsyra som kolsyra och vatten.

Ett dylikt mineral är redan för omkring 25 år sedan funnet i stor mängd på åtskilliga ställen i Nassau och under namn af staffelit i literaturen omtaladt af STEIN,³⁾ STRENG,⁴⁾ PETERSEN,⁵⁾ SANDBERGER och andra. Staffeliten uppträder i drufformiga, njurformiga eller stalaktitiska bildningar, hvilka liksom »dahlit»krustorna visa en koncentrisk strålig textur och sitta anväxta på apatit eller fosforit. Att äfven öfverensstämmelsen i kemisk sammansättning är ganska stor torde framgå af nedanstående analyser:

	Staffelit		»Dahlit»
	från Staffel.	från Diez.	från Ödegården.
MgO	—	0,19	—
CaO	54,67	53,30	53,00
FeO	—	—	0,79
Na ₂ O	—	0,31	0,89
K ₂ O	—	0,14	0,11
P ₂ O ₅	39,05	36,78	38,44
CO ₂	3,19	4,25	6,29
H ₂ O	1,40	1,65	1,37
Fl	3,05 ⁶⁾	2,46 ⁶⁾	—

¹⁾ Jemför G. FLINK: Bih. t. Vet. Akad. Handl. Bd 13. Afd. II. N:o 7. 82.

²⁾ Öfers. af Vet. Akad. Förhandl. 1888.

³⁾ Jahrbuch für Mineralogie etc. 1866, 716.

⁴⁾ Jahrbuch für Mineralogie etc. 1870, 430.

⁵⁾ Jahrbuch für Mineralogie etc. 1867, 101 och 1872. 96.

Det är endast med afseende på fluor och kolsyrehalten som någon skilnad föreligger. Som staffeliten enligt STRENG sannolikt är isomorf med apatit, hvarmed BRÖGGER och BÄCKSTRÖMS uppgift att »dahllit» är optiskt enaxig öfverensstämmer, torde staffelitens fluorhalt och låga kolsyrehalt kunna förklaras af i den samma isomorft inblandad apatit. Det är derföre sannolikt, att BRÖGGER och BÄCKSTRÖM undersökt en renare varietet; att af denna göra ett från staffeliten skildt mineralspecies torde likväl näppeligen vara önskvärdt.

Staffelitens sjelfständighet såsom mineral har betviflats af KOSMANN och HAUSHOFER, hvilka förmodat, att den endast utgör en blandning af apatit och kalciumkarbonat. Denna anmärkning torde likväl hufvudsakligen hafva framställts, derföre att man på den tiden hade svårt att tro på en förening, som innehöll både fosforsyra och kolsyra. Att anmärkningen icke är berättigad, visas såväl af STEINS, STRENGS och PETERSENS, som af BRÖGGER och BÄCKSTRÖMS undersökningar.

Som kolsyrehaltiga »fosforiter» äro funna på åtskilliga ställen, torde staffeliten i sjelfva verket vara ett ganska utbredt mineral och särskildt ofta torde den förekomma såsom omvandlingsprodukt af apatit.

STANISLAS MEUNIER. *Les méthodes de synthèse en minéralogie.* Paris 1891.

Mineralsyntesen har under de senaste decennierna tillkämpat sig en framstående och själfständig ställning och dervid vetat att göra sina resultat fruktbringande. Den resonerande petrografen har i denna nya vetenskapsgren erhållit en betydande bundsförvandt och begagnar sig redan i vidsträckt mån af den förvärfvade hjälpen. På grund häraf bör det af S. MEUNIER nyligen utkomna arbetet om metoderna vid mineralsyntesen helsas välkommet inom vida kretsar och äfven rekommenderas åt mineralogiska och petrografiska forskare inom de skandinaviska länderna.

Ref. kan icke här ingå i någon utförlig redogörelse för eller granskning af föreliggande arbete, utan inskränker sig till att angifva dess hufvudinnehåll.

Arbetet sönderfaller i tre afdelningar:

1) Fria mineralbildningar i nutiden (Les productions spontanées de minéraux contemporains).

2) Tillfälliga synteser (Les synthèses accidentelles).

3) Rationella synteser (Les synthèses rationnelles).

Inom hvardera afdelningen behandlas de på torra, våta eller blandad väg uppkomna mineralen.

Naturligt är, att den tredje afdelningen blifvit utförligast behandlad. Metoderna för mineralens framställning på torra, våta eller en blandad väg äro följande: 1) enkel kristallisation; 2) enkel dekomposition; 3) förening (conjugaison); 4) fällning; 5) dubbel dekomposition.

Vid en mängd synteser beror den lyckliga utgången på närvaron af ett ämne, som icke ingår i själfva ändprodukten, men som verkar mineralbildande. Ett sådant ämne har på grund häraf erhållit namnet *mineralisator* (mineralisateur). Så tjänstgör silicium som mineralisator vid framställning af aluminium, fluor begagnas vid framställningen af korund, borax är en sedan länge känd mineralisator o. s. v.

E. S.

Förteckning på skänker till Föreningen:

- K. k. geologische Reichsanstalt.* Wien.
Jahrbuch 40: 3—4; 41: 1. Verhandlungen 1890, 14—18, 1891, 1—14.
- Comité géologique de la Russie.* St Petersburg.
Bulletins 9: 7—8. Mémoires 4: 2; 5: 1, 5; 8: 2; 10: 1.
- K. Sächs. geolog. Landesuntersuchung.* Leipzig.
Bl. 33—35, 51—52, 69, 119, 143.
- K. Ungarische Geologische Anstalt.* Buda-Pest.
Jahresbericht 1885—87, 1889.
Mittheilungen 1—7, 8: 9; 9: 2—5.
Földtani Közlöny 18—20, 21: 1—3.
L. PETRIK. Über ungarische Porcellanerden.
- R. Comitato geologico d'Italia.* Roma.
Bolletino 1889, 1890, 1891, 1—3.
- Comision del mapa geológico de Espana.* Madrid.
Boletin 16.
Descripcion geologica de la provincia de Soria.
- Commission des travaux géologiques de Portugal.* Lisbonne.
P. de LORIOI. Description de la faune jurassique de Portugal.
Embr. des échinodermes. 2.
- Geolog. Landesuntersuchung Elsass-Lothr.*
Mittheilungen 2: 3; 3: 1, 5.
- Geologiska Kommissionen.* Helsingfors.
Kartbladen 16—17 med beskrifningar.
- United States Geological Survey.* Washington.
Bulletins 58—61, 63, 64, 66. Annual Reports 9, Monographs 1.
Mineral Resources 1888.
- Geological and natural history Survey of Canada.* Montreal.
Rapport annuel 3. Summary report 1890.
Contributions to Canadian micro-palæontology 3.
- Colonial museum and geological Survey of New. Zealand.*
Annual Report 21.
- K. k. naturhist. Hofmuseum.* Wien.
Annalen 5: 4; 6: 1—2.
- Johns Hopkins University.* Baltimore.
American Chemical Journal. 13: 1—7.
- American Journal of Sciences.* New Haven.
Vol. 41: 1—6; 42: 1—3, 5—6. Index 31—40.
- Società Toscana di Scienze Naturali.* Pisa.
Memoire 11. Processi verbali 7, pag. 235—346.

- North England Instit. of Min. and Mech. Engineers.* Newcastle.
Transact. **38**: 6; **39**: 1—2; **40**: 1—3.
Suppl. 3. Annual report etc. 1890—91.
- Verein für Erdkunde.* Halle.
Mittheilungen 1891.
- Imperial University of Japan.* Tokyo.
Transact. of Seismolog. Society.
- Société des Naturalistes de St. Pétersbourg. Sect. geol. et minéral.*
Travaux **21**, 1.
- Canadian Institute.* Toronto.
Annual Reports 1888—89, 1890—91. Transact. 1: 1—3.
- Gesellschaft für Erdkunde.* Berlin.
Zeitschrift **25**: 6—8; **26**: 1—5.
Verhandlungen **17**: 10; **18**: 1—8.
- Académie des Sciences de Cracovie.*
Comptes rendus 1890, 10; 1891 1—9.
- Naturhist. Verein der preuss. Rheinlande und Westphalen.* Bonn.
Verhandlungen **7**: 2; **8**: 1.
- Naturforsch. Freunde.*
Sitzungsbericht 1890.
- Geological Society.* London.
Quarterly journal **47**. List of membres 1891.
- Kaiserl. Leopoldin.-Carolin. Akademie.* Halle.
Leopoldina **26**.
- Deutsche geologische Gesellschaft.* Berlin.
Zeitschrift **42**: 3—4; **43**: 1—2.
- Physikal.-ökon. Gesellschaft.* Königsberg.
Schriften **31**.
- Geologists Association.* London.
Proceed. **11**: 9; **12**: 1—4.
- K. Mineralog. Gesellschaft.* St. Petersburg.
Verhandlungen (2) **1**—27.
Materialien zur Geologie Russlands **1**—14.
Sach- und Namenregister. 1866—84.
- Geolog. and natural history Survey of Canada.* Montreal.
Report 1889.
- New York State Museum.* New York.
Annual reports **34**—**38**, **41**—**42**.
- California State Mining Bureau.* San Francisco.
Annual Report **9**.
C. H. and R. S. EIGENMANN. A revision of the S. American
Nemathognati.
L. BENDING. Land Birds of the Pacific district.
- California Academy of Sciences.* San Francisco.
Proceed. (2) **2**.
- New York Acad. of Sciences.* New York.
Transactions **9**: 5—8; **10**: 2—6. Annals **5**: 4—8.
Extra Nos 1—3.

- Academy of Natural Sciences.* Philadelphia.
 Proceed. 1890, 2—3; 1891, 1—2.
- Tekniska Högskolan.* Stockholm.
 Högskolans bokkatalog med 2 suppl.
- Svenska Teknologföreningen.* Stockholm.
 Teknisk tidskrift 21: 1—8.
- Verein d. Freunde d. Naturgeschichte in Mecklenburg.*
 Archiv 44, 45: 1.
 BACKMANN, F. Landeskundl. Literatur über d. Grossherzogsth.
 Mecklenburg.
- Geografiska föreningen.* Helsingfors.
 Tidskrift. 1, 2, 3: 1—4.
- Norske Geografiske Selskab.* Kristiania.
 Årbog 1, 2.
- Royal Society of South Australia.* Adelaide.
 Transactions 13, 14: 1.
- Geological Society of Australasia.* Melbourne.
 Transactions 1: 5. List of members 1890—91.
- Società Geologica Italiana.* Roma.
 Bolletino 9, 3.
- Instituto Geográfico Argentino.*
 Boletín 10: 10—12; 11: 1—3.
- Comissão Geographica e Geologica da Provincia de S. Paulo.* S. Paulo.
 Boletim N:o 4—7.
- Naturwissenschaftl. Verein.* Frankfurt a. O.
 Monatl. Mittheilungen 8: 8—12. Helios 9: 1—6.
 Societatum Litteræ 4: 10—12, 5: 1—8.
- R. FRIEDLÄNDER & SOHN. Berlin.
 Naturæ Novitates 12: 24—25, 13: 1—23.
- BLYTT, A. Kalktuffen ved Leine. S. A. Kristiania 1891.
- COHEN, E. und DEEKE, W. Geschiebe aus Neu-Vorpommern und
 Rügen. S. A.
 — — — und WEINSCHENK, E. Meteoreisenstudien. S. A. Wien
 1891.
- CREDNER, H. Die Urvierfüssler d. Sächs. Rothliegenden. 1891.
- CROSS, W. Constit. and origin of spherulites in acid eruptive rocks.
 S. A. Washington 1891.
- FLEMING, S. Timereckoning for the 29:th century. Washington 1889.
- HANSEN, A. M. Strandlinie-Studier. S. A. Kristiania 1891.
- HEBERT, E. Extraits des notices sur la vie de — — Paris 1891.
- IDDINGS, P. J. Spherulitic crystallization. S. A. Washington 1891.
- KAYSER, E. Lehrbuch der geologischen Formationskunde. Stuttgart
 1891.
- NATHORST, A. G. Vegetationslose Einöden zur Eiszeit. S. A. Leipzig
 1891.
- Program m. m. för verldsutställniugen i Chicago 1893.* Chicago 1891.
- RICHERT, J. G. Grundvatten. Göteborg 1891.
- ROTHPLETZ, A. Das Karwendelgebirge. S. A. München 1888.

- SCHIÖTZ, O. E. Merker efter Istiden. S. A. Kristiania 1891.
— — — Schmelzen des Binneneises. S. A. Kristiania 1891.
SEDERHOLM, J. J. Finnland. Rapakivi-Gesteine. S. A. Wien 1891.
— — — Archaische Eruptivgesteine SW. Finnland. S. A. 1891.
SIEGER, R. Niveauveränderungen an skandinav. Seen und Küsten.
S. A. Berlin 1891.
STAPPE, F. M. Yoldienthonkerne des schles. Diluviums. S. A. Stuttgart 1891.
STENZEL, G. *Tubicaulis* COTTA. Cassel 1889.
TUMER, H. W. Mount Diablo, California. S. A. Rochester 1891.
-

ANNONSBILAGA

TILL

GEOLOGISKA FÖRENINGENS FÖRHANDLINGAR.

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

Nedanstående arbeten hafva nyligen blifvit i bokhandeln utlemnade:

Kartbladen N:is 84. Askersund, 100. Penningby, 103. Bäckaskog, 104. Alunda, 105, 106 och 107. Vidtsköfte samt Skånedelen af Karlshamn och Sölvesborg, alla i skalan 1 : 50.000. (Pris jemte beskrifningar 2 kr. hvardera.) Beskrifning till karta öfver berggrunden inom de malmförande trakterna i norra delen af Örebro län. II. SANTESSON, B. Geognostiska kartor och beskrifningar öfver de viktigare grufvefälten, med 13 kartor. (Pris 5 kr.) JÖNSSON, J. Praktiskt geologisk karta öfver Färsta och Gustafsberg i Stockholms län, i skalan 1 : 10.000. (Pris jemte beskrifning 1 kr. 25 öre.) LINDSTRÖM, A. Förra häftet af Praktiskt geologiska undersökningar inom Vesternorrlands län. (Pris 2 kv.) HOLM, G. Om thoraxledernas antal hos *Paradoxides Tessini*. Om förekomsten af en *Cruziana* i öfversta olenidskiftern vid Knifvinge i Östergötland, med 1 tafla. — Om *Olenellus Kjerulfi*, med 2 taflor. (Pris 1 kr.) SVEDMARK, E. Om uralitporfyrn och hålletintan vid Vaksala. (Pris 25 öre.) LUNDBOHRM, H. Om den äldre baltiska isströmmen i södra Sverige, med 1 karta. (Pris 50 öre.) TORELL, O. Aflagringarna å ömse sidor om riksgränsen uti Skandinaviens sydligare fjelltrakter. (Pris 25 öre.) SVEDMARK, E. Pyroxen- och anti-bolförande bergarter inom sydvestra Sveriges urberg. (Pris 25 öre.) DE GEER, G. Om Skandinaviens nivåförändringar under kvartärperioden, med 1 karta. (Pris 75 öre.) MOBERG, J. C. Om lias i sydöstra Skåne, med 1 karta och 3 taflor. (Pris 4 kr.) HOLST, N. O. Om ett fynd af uroxer i Råkneby, Ryssby socken, Kalmar län, jemte bidrag till frågan om tiden för våra subfossila oxarters utdöende, med 2 taflor. (Pris 50 öre.) DE GEER, G. Om isdelarens läge under Skandinaviens begge nedisningar. — Om förekomsten af *Rissoa parva*, DA COSTA på Åland. (Pris 50 öre.) Praktiskt geologiska undersökningar inom Jemtlands län. III. a) JÖNSSON, J. Agronomiskt geologiska studier i Jemtland. b) HENNING, E. Agronomiskt växtfysiognomiska studier i Jemtland. (Pris 1 kr.) LUNDBOHRM, H. Om granitindustrie i utlandet, särskildt Storbritannien, med 3 taflor. (Pris 1 kr.) HOLST, N. O. Om en mäktigt kvartsit yngre än Olenus-skiftern. — HÖGBOM, A. G. Om kvartsit-sparagmitområdet mellan Storsjön i Jemtland och riksgränsen söder om Rogen, med 1 karta. (Pris 75 öre.) LUNDBOHRM, H. Engelska byggnadsmaterial och byggnadssätt samt de senares tillämplighet i Sverige, med 2 taflor. (Pris 1 kr.) LUNDBOHRM, H. Om bearbetning af sandsten, kalksten och takskeer i Storbritannien m. fl. st. (Pris 50 öre.) SVEDMARK, E. Meddelanden om jordstötter i Sverige. (Pris 25 öre.) JOHANSSON, C. J. Iakttagelser rörande några torfmossar i södra Småland och Halland. — DUSÉN, K. F. Om några *Sphagnum*-arter från djupet af sydsvenska torfmossar. — STOLPE, M. Om orsakerna till rullstensåsarers uppkomst. (Pris 25 öre.) MOBERG, J. C. Om en afdelning inom Ölands dictyonemaskiffer såsom motsvarighet till ceratopygeskiftern i Norge. — Anteckningar om Ölands ortocerkalk. (Pris 50 öre.) HOLST, N. O. Ryoliten vid sjön Mien. (Pris 50 öre.) LUNDBOHRM, H. Apatitförekomster i Gellivare malmberg och kringliggande trakt, med 1 tafla och 2 kartor. (Pris 1 kr.) TORELL, O. Apatitförekomsterna i Norrbottens län och de af Sveriges

Geologiska Undersökning lemnade bidragen till kännedomen härom. (Pris 25 öre.)
FEGREUS, T. Om de lösa jordaflageringarne i några af Norrlands elfdalar, med 1
tafla och 1 karta. (Pris 75 öre.) MÖRTSELL, E. Resenotiser från det fossilförande
kambrisk-siluriska området af Vesterbottens lappmark. — HOLM, G. Försteningar
från Lappland, insamlade af E. MÖRTSELL. — HOLM, G. Om förekomsten af en
Caryocrinus i Sverige. (Pris 25 öre.)

Fullständig förteckning på samtliga från Byrån hittills utgifna
publikationer, hvilka distribueras genom Herr LARS HÖKERBERG, Stock-
holm, är införd i slutet af hvarje afhandling.

GENERALSTABENS LITOGRAFISKA ANSTALT

STOCKHOLM

Telegrafadress: Stabstryckeriet. Belltelefon 853.

LITOGRAFISKA AFDELNINGEN

Kartor, Planscher, Vetenskapliga arbeten m. m.

FOTOKEMIGRAFISKA AFDELNINGEN

Alla sorter fotografiska reproduktionsmetoder såsom:

Fotografi, Fotolitografi,	Heliogravyr, Fotogravyr,
Fotozinkotypi, Autotypi.	Ljustryck, Fotoxylografi.

LITOGRAFISKT TRYCKERI, LJUSTRYCKERI, KOPPARTRYCKERI.

FÖRLAGSEXPEDITION

Alla af Generalstaben utgifna kartor m. m.

*Nyutkomna geologiska, mineralogiska och paleontologiska
samt andra naturvetenskapliga arbeten m. m.*

(Enligt uppgift från **Nordin & Josephsons Bokhandel.**)

	Pris.
BITTNER, Brachiopoden der alpinen Trias.....	80,—.
COHRS' Atlas öfver Sverige. Fullständig reskarta i fickformat med geografiska och statistiska uppgifter. Inb. i clotband	2,50.
DOELTER, Allgemeine chemische Mineralogie. Illstr.....	7,—.
FOURNIER, Esquisse géologique des environs de Marseille, ac- compagnée de 21 planches	2,40.
FRITSCH, Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Perm- formation Böhmens III: 1	32,—.
GERSTENDÖRFER, Die Mineralien von Mies in Böhmen (Sonderdr.)	0,80.
HASELMEYER, Über Ortsnamenkunde	0.60.
KAYSER, Lehrbuch der geologischen Formationskunde. Mit 70 Textfiguren und 73 Versteinerungstafeln	14,—.
KENNGOTT, Elementare Mineralogie, besonders zum Zwecke d. Selbststudiums leicht fasslich dargestellt	5,—.
LANGENBECK, Die Theorien über die Entstehung der Korallen- inseln und Korallenriffe und ihre Bedeutung für geophysische Fragen	5,—.
LEDEBUR, Die Gasfeuerungen für metallurgische Zwecke. Mit 70 Abbild.	8,—.
RAMMELSBERG, Über die chemische Natur der Turmaline. (Sonder- druck)	3,50.
WISNAR, Untersuchungen zur geographischen Namenkunde auf Grundlage von V. BRANDTS Erklärung topograph. Eigennamen	1,50.



I anslutning till *Stanleys nya reseverk, "I det mörkaste Afrika"*
utkommer inom kort på P. A. NORSTEDT & SÖNERS förl.

Emin Pascha

och de upproriske i Sudan

En skildring af nio månaders vistelse

i den sista af

Egyptens Eqvatorialprovinser,

af

A. J. Mounteney-Jephson.

Med förord

af

Henry M. Stanley.

Autoriserad upplaga, på svenska utgifven

af

E. W. Dahlgren.

Med talrika illustrationer.

Utgifningen sker i **10** häften à **75** öre.



ANNONSBILAGA

TILL

GEOLOGISKA FÖRENINGENS FÖRHANDLINGAR.

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

Nedanstående arbeten hafva nyligen blifvit i bokhandeln utlemnade:

Kartbladen N:is 84. Askersund, 100. Penningby, 103. Bäckaskog, 104. Alunda, 105, 106 och 107. Vidtsköffe samt Skånedelen af Karlshamn och Sölvesborg, alla i skalan 1 : 50.000. (Pris jemte beskrifningar 2 kr. hvardera.) Beskrifning till karta öfver berggrunden inom de malmförande trakterna i norra delen af Örebro län. II. SANTESSON, B. Geognostiska kartor och beskrifningar öfver de viktigare grufvefältet, med 13 kartor. (Pris 5 kr.) JÖNSSON, J. Praktiskt geologisk karta öfver Farsta och Gustafsberg i Stockholms län, i skalan 1 : 10.000. (Pris jemte beskrifning 1 kr. 25 öre.) LINDSTRÖM, A. Förra häftet af Praktiskt geologiska undersökningar inom Vesternorrlands län. (Pris 2 kr.) HOLM, G. Om thoraxledernas antal hos *Paradoxides Tessini*. — Om förekomsten af en *Cruziana* i öfversta olenidskiffern vid Knifvinge i Östergötland, med 1 tafla. — Om *Olenellus Kjerulfi*, med 2 taflor. (Pris 1 kr.) SVEDMARK, E. Om uralitporfyrn och hälleflintan vid Vaksala. (Pris 25 öre.) LUNDBOHRM, H. Om den äldre baltiska isströmmen i södra Sverige, med 1 karta. (Pris 50 öre.) TORELL, O. Aftagringarna å ömse sidor om riksgränsen uti Skandinaviens sydligare fjelltrakter. (Pris 25 öre.) SVEDMARK, E. Pyroxen- och amfibolförande bergarter inom sydvestra Sveriges urberg. (Pris 25 öre.) DE GEER, G. Om Skandinaviens nivåförändringar under kvartärperioden, med 1 karta. (Pris 75 öre.) MOBERG, J. C. Om lias i sydöstra Skåne, med 1 karta och 3 taflor. (Pris 4 kr.) HOLST, N. O. Om ett fynd af utoxe i Råkneby, Ryssby socken, Kalmar län, jemte bidrag till frågan om tiden för våra subfossila oxarters utdöende, med 2 taflor. (Pris 50 öre.) DE GEER, G. Om isdelarens läge under Skandinaviens begge nedisningar. — Om förekomsten af *Rissoa parva*, *Da Costa* på Åland. (Pris 50 öre.) Praktiskt geologiska undersökningar inom Jemtlands län. III. a) JÖNSSON, J. Agronomiskt geologiska studier i Jemtland. b) HENNING, E. Agronomiskt växtfysiognomiska studier i Jemtland. (Pris 1 kr.) LUNDBOHRM, H. Om granitindustrien i utlandet, särskildt Storbritannien, med 3 taflor. (Pris 1 kr.) HOLST, N. O. Om en mäktig kvartsit yngre än *Olenus*-skiffern. — HÖGBOM, A. G. Om kvartsit-sparagmitområdet mellan Storsjön i Jemtland och riksgränsen söder om Rogen, med 1 karta. (Pris 75 öre.) LUNDBOHRM, H. Engelska byggnadsmaterial och byggnadssätt samt de senares tillämplighet i Sverige, med 2 taflor. (Pris 1 kr.) LUNDBOHRM, H. Om bearbetning af sandsten, kalksten och takskiffer i Storbritannien m. fl. st. (Pris 50 öre.) SVEDMARK, E. Meddelanden om jordstötter i Sverige. (Pris 25 öre.) JOHANSSON, C. J. Iakttagelser rörande några torfmossar i södra Småland och Halland. — DUSÉN, K. F. Om några *Sphagnum*-arter från djupet af sydsvenska torfmossar. — STOLPE, M. Om orsakerna till rullstensåsarers uppkomst. (Pris 25 öre.) MOBERG, J. C. Om en afdelning inom Ölands dictyonemaskiffer såsom motsvarighet till ceratopygeskiffern i Norge. — Anteckningar om Ölands ortocerkalk. (Pris 50 öre.) HOLST, N. O. Rhyoliten vid sjön Mien. (Pris 50 öre.) LUNDBOHRM, H. Apatitförekomster i Gellivare malmberg och kringliggande trakt, med 1 tafla och 2 kartor. (Pris 1 kr.) TORELL, O. Apatitförekomsterna i Norrrottens län och de af Sveriges

Geologiska Undersökning lemnade bidragen till kännedomen härom. (Pris 25 öre.) FEGGRÆUS, T. Om de lösa jordaflageringarne i några af Norrlands elfdalar, med 1 tafla och 1 karta. (Pris 75 öre.) MÖRTSELL, E. Resenotiser från det fossilförande kambrisk-siluriska området af Vesterbottens lappmark. — HOLM, G. Försteningar från Lappland, insamlade af E. MÖRTSELL. — HOLM, G. Om förekomsten af en Caryocrius i Sverige. (Pris 25 öre.)

Fullständig förteckning på samtliga från Byrån hittills utgifna publikationer, hvilka distribueras genom Herr LARS HÖKERBERG, Stockholm, är införd i slutet af hvarje afhandling.

GENERALSTABENS LITOGRAFISKA ANSTALT

STOCKHOLM

Telegrafadress: Stabstryckeriet. Belltelefon 853.

LITOGRAFISKA AFDELNINGEN

Kartor, Planscher, Vetenskapliga arbeten m. m.

FOTOKEMIGRAFISKA AFDELNINGEN

Alla sorter fotografiska reproduktionsmetoder såsom:

Fotografi, Fotolitografi,	Heliogravyr, Fotogravyr,
Fotozinkotypi, Autotypi.	Ljustryck, Fotoxylografi.

LITOGRAFISKT TRYCKERI, LJUSTRYCKERI, KOPPARTRYCKERI.

FÖRLAGSEXPEDITION

Alla af Generalstaben utgifna kartor m. m.

*Nyutkomna geologiska, mineralogiska och paleontologiska
samt andra naturvetenskapliga arbeten m. m.*

(Enligt uppgift från **Nordin & Josephsons Bokhandel.**)

	Pris.
BLANCKENHORN, Grundzüge der Geologie und physikal. Geographie von Nord-Syrien. Mit Ill. u. Karten	36,—.
BREZINA, Über die Krystallform d. Uranothallit (Sonderd.).....	0,60.
ETTINGHAUSEN, Ueber fossile Banksia-Arten und ihre Beziehung zu den lebenden. Mit 2 Taf.	0,80.
HATCH, An introduction to the study of petrology: The Igneous Rocks. 43 Illustr.	3,50.
KISSLING, Die versteinerten Thier- u. Pflanzenreste der Umgebung von Bern. Excursionsbüchlein f. Studirende. Mit 8 Taf.	3,60.
KÖRNICH, Der Diluvialgletscher in der Umgebung v. Meissen. Vortrag	1,—.
LEHMANN, Die Krystallanalyse oder die chemische Analyse durch Beobachtung d. Krystallbildung mit Hülfe des Mikroskops. Mit 73 Fig.	2,—.
MUCK, Die Chemie der Steinkohle. 2. Aufl.	7,—.
REUSCH, Geologische iakttagelser fra Trondhjems stift, gjorte under en reise for Norges geologiske Undersögelse 1889.....	2,—.
VISLICENUS, Handbuch der geograph. Ortsbestimmungen auf Reisen. Mit 19 Fig.	8,—.

I anslutning till *Stanleys nya reseverk*, "I det mörkaste Afrika",
utkommer inom kort på P. A. NORSTEDT & SÖNERS förlag

Emin Pascha

och de upproriske i Sudan.

En skildring af nio månaders vistelse

i den sista af

Egyptens Ekvatorialprovinser,

af

A. J. Mounteney-Jephson.

Med förord

af

Henry M. Stanley.

Autoriserad upplaga, på svenska utgifven

af

E. W. Dahlgren.

Med talrika illustrationer.

Utgifningen sker i **10** häften à **75** öre.



ANNONSBILAGA

TILL

GEOLOGISKA FÖRENINGENS FÖRHANDLINGAR.

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

Nedanstående arbeten hafva nyligen blifvit i bokhandeln utlemnade:

Kartbladen N:ris 84. Askersund, 100. Penningby, 103. Bäckaskog, 104. Alunda, 105, 106 och 107. Vidtsköffe samt Skånedelen af Karlshamn och Sölvesborg, alla i skalan 1:50.000. (Pris jemte beskrifningar 2 kr. hvardera.) Beskrifning till karta öfver berggrunden inom de malmförande trakterna i norra delen af Örebro län. II. SANTESSON, B. Geognostiska kartor och beskrifningar öfver de viktigare grufvefält, med 13 kartor. (Pris 5 kr.) JÖNSSON, J. Praktiskt geologisk karta öfver Farsta och Gustafsberg i Stockholms län, i skalan 1:10.000. (Pris jemte beskrifning 1 kr. 25 öre.) LINDSTRÖM, A. Förra häftet af Praktiskt geologiska undersökningar inom Vesternorrlands län. (Pris 2 kr.) HOLM, G. Om thoraxledernas antal hos *Paradoxides Teasini*. — Om förekomsten af en *Cruziana* i öfversta olenidskiffern vid Knifvinge i Östergötland, med 1 taffa. — Om *Olenellus Kjerulfi*, med 2 taflor. (Pris 1 kr.) SVEDMARK, E. Om uraltporfyrn och hälleflintan vid Vaksala. (Pris 25 öre.) LUNDBOHRM, H. Om den äldre baltiska isströmmen i södra Sverige, med 1 karta. (Pris 50 öre.) TORELL, O. Aflagringarna å ömse sidor om riksgränsen uti Skandinaviens sydligare fjelltrakter. (Pris 25 öre.) SVEDMARK, E. Pyroxen- och amfibolförande bergarter inom sydvestra Sveriges urberg. (Pris 25 öre.) DE GEER, G. Om Skandinaviens nivåförändringar under kvartärperioden, med 1 karta. (Pris 75 öre.) MOBERG, J. C. Om lias i sydöstra Skåne, med 1 karta och 3 taflor. (Pris 4 kr.) HOLST, N. O. Om ett fynd af uroxer i Råkneby, Ryssby socken, Kalmar län, jemte bidrag till frågan om tiden för våra subfossila oxarters utdöende, med 2 taflor. (Pris 50 öre.) DE GEER, G. Om isdelarens läge under Skandinaviens begge nedisningar. — Om förekomsten af *Rissoa parva*, DA COSTA på Åland. (Pris 50 öre.) Praktiskt geologiska undersökningar inom Jemtlands län. III. a) JÖNSSON, J. Agronomiskt geologiska studier i Jemtland. b) HENNING, E. Agronomiskt växtfysiognomiska studier i Jemtland. (Pris 1 kr.) LUNDBOHRM, H. Om granitindustrien i utlandet, särskildt Storbritannien, med 3 taflor. (Pris 1 kr.) HOLST, N. O. Om en mäktig kvartsit yngre än *Olenus*-skiffern. — HÖGBOM, A. G. Om kvartsit-sparagmitområdet mellan Storsjön i Jemtland och riksgränsen söder om Rogen, med 1 karta. (Pris 75 öre.) LUNDBOHRM, H. Engelska byggnadsmaterial och byggnadssätt samt de senares tillämplighet i Sverige, med 2 taflor. (Pris 1 kr.) LUNDBOHRM, H. Om bearbetning af sandsten, kalksten och takskeer i Storbritannien m. fl. st. (Pris 50 öre.) SVEDMARK, E. Meddelanden om jordstötter i Sverige. (Pris 25 öre.) JOHANSSON, C. J. Iakttagelser rörande några torfmossar i södra Småland och Halland. — DUSÉN, K. F. Om några *Sphagnum*-arter från djupet af sydsvenska torfmossar. — STOLPE, M. Om orsakerna till rullstensårsars uppkomst. (Pris 25 öre.) MOBERG, J. C. Om en afdelning inom Ölands dictyonemaskiffer såsom motsvarighet till ceratopygeskifferna i Norge. — Anteckningar om Ölands ortocerkalk. (Pris 50 öre.) HOLST, N. O. Ryoliten vid sjön Mien. (Pris 50 öre.) LUNDBOHRM, H. Apatitförekomster i Gellivare malmberg och kringliggande trakt, med 1 taffa och 2 kartor. (Pris 1 kr.) TORELL, O. Apatitförekomsterna i Norrbottens län och de af Sveriges

Geologiska Undersökning lemnade bidragen till kännedomen härom. (Pris 25 öre.)
FEGRÆUS, T. Om de lösa jordaflagringarne i några af Norrlands elfdalar, med 1
tafla och 1 karta. (Pris 75 öre.) MÖRTSELL, E. Resenotiser från det fossilförande
kambrisk-siluriska området af Vesterbottens lappmark. — HOLM, G. Förateningar
från Lappland, insamlade af E. MÖRTSELL. — HOLM, G. Om förekomsten af en
Caryocrinus i Sverige. (Pris 25 öre.)

Fullständig förteckning på samtliga från Byrån hittills utgifna
publikationer, hvilka distribueras genom Herr LARS HÖKERBERG, Stock-
holm, är införd i slutet af hvarje afhandling.

GENERALSTABENS LITOGRAFISKA ANSTALT

STOCKHOLM

Telegrafadress: Stabstryckeriet. Belltelefon 853.

LITOGRAFISKA AFDELNINGEN

Kartor, Planscher, Vetenskapliga arbeten m. m.

— ◆ —

FOTOKEMIGRAFISKA AFDELNINGEN

Alla sorter fotografiska reproduktionsmetoder såsom:

Fotografi, Fotolitografi, Heliogravyr, Fotogravyr,

Fotozinkotypi, Autotypi, Ljustryck, Fotoxylografi.

— ◆ —

LITOGRAFISKT TRYCKERI, LJUSTRYCKERI, KOPPARTRYCKERI.

— ◆ —

FÖRLAGSEXPEDITION

Alla af Generalstabens utgifna kartor m. m.

— ◆ —

*Nyutkomna geologiska, mineralogiska och paleontologiska
samt andra naturvetenskapliga arbeten m. m.*

(Enligt uppgift från **Nordin & Josephsons Bokhandel.**)

	Pris.
ALFORD, Geological features of the Transvaal South Africa. With maps and illustrations	5,—.
BREZINA, Über die Krystallform des Uranothallit. (Aus Annalen d. naturhist. Hofmuseums.) Wien 1890	0,60.
CREDNER, Die Urvierfüssler (Eotetrapoda) des Sachsischen Rothliegenden. Berlin 1891	1,—.
En svensk bondgård för 1500 år sedan. Af N—N. Med 2 planritningar och 30 figurer	0,50.
FRISTEDT, På forskningsfärd. Minnen från en tvåårig vistelse bland Ceylons tamiler och singhaleser. 1 häftet. Utkommer i 5 à 6 häften	0,85.
JANKO, Das Delta des Nil. Geologischer und geographischer Aufbau des Deltas. Mit 4 Tafeln	4,—.
LINNÆI gothländska resa åren 1741. Ny upplaga	1,50.
MOUCHKETOW, Das Erdbeben von Vernyj vom 28. Mai 1887. (Mémoires du comité géologique. Vol. X: N:r 1.) Mit 43 Textfig. u. 4 Karten. S:t Petersburg 1890	10,50.
WALTHER, J., Die denudation in der Wüste und ihre geologische Bedeutung. (Sonderdr.) Mitt 99 Zinkätz. u. 8 Taf.	8,—.

Apotekare V. ANDERBERGS boksamling

innehållande värdefulla arbeten i **mineralogi, geologi, kemi** och **farmaci** försäljes under hand.

Katalog finnes tillgänglig hos undertecknad, som
lemnar vidare upplysningar.

E. Svedmark.

Geologiska Byrån.

I anslutning till *Stanleys nya reseverk, "I det mörkaste Afrika"*,
utkommer inom kort på P. A. NORSTEDT & SÖNERS förlag

Emin Pascha

och de upproriske i Sudan.

En skildring af nio månaders vistelse

i den sista af

Egyptens Ekvatorialprovinser,

af

A. J. Mounteney-Jephson.

Med förord

af

Henry M. Stanley.

Autoriserad upplaga, på svenska utgifven

af

E. W. Dahlgren.

Med talrika illustrationer.

Utgifningen sker i **10** häften à **75** öre.

ANNONSBILAGA

TILL

GEOLOGISKA FÖRENINGENS FÖRHANDLINGAR.

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

Nedanstående arbeten hafva nyligen blifvit i bokhandeln utlemnade:

Kartbladen N:is 84. Askersund, 100. Penningby, 103. Bäckaskog, 104. Alunda 105, 106 och 107. Vidtsköfve samt Skånedelen af Karlshamn och Sölvesborg, alla i skalan 1 : 50.000. (Pris jemte beskrifningar 2 kr. hvardera.) Beskrifning till karta öfver berggrunden inom de malmförande trakterna i norra delen af Örebro län. II. SANTESSON, B. Geognostiska kartor och beskrifningar öfver de viktigare grufvefälten, med 13 kartor. (Pris 5 kr.) JÖNSSON, J. Praktiskt geologisk karta öfver Farsta och Gustafsberg i Stockholms län, i skalan 1 : 10.000. (Pris jemte beskrifning 1 kr. 25 öre.) LINDSTRÖM, A. Förra häftet af Praktiskt geologiska undersökningar inom Vesternorrlands län. (Pris 2 kr.) HOLM, G. Om thoraxledernas antal hos *Paradoxides Tessini*. — Om förekomsten af en *Cruziana* i öfversta olenidskiffern vid Knifvinge i Östergötland, med 1 tafla. — Om *Olenellus Kjerulfi*, med 2 taflor. (Pris 1 kr.) SVEDMARK, E. Om uralitporfyrn och hälleflintan vid Vaksala. (Pris 25 öre.) LUNDBOHM, H. Om den äldre baltiska isströmmen i södra Sverige, med 1 karta. (Pris 50 öre.) TORELL, O. Aflagringarna å ömse sidor om rikagränsen uti Skandinaviens sydligare fjelltrakter. (Pris 25 öre.) SVEDMARK, E. Pyroxen- och amfibolförande bergarter inom sydvestra Sveriges urberg. (Pris 25 öre.) DE GEER, G. Om Skandinaviens nivåförändringar under kvartärperioden, med 1 karta. (Pris 75 öre.) MOBERG, J. C. Om lias i sydöstra Skåne, med 1 karta och 3 taflor. (Pris 4 kr.) HOLST, N. O. Om ett fynd af nroxen i Råkneby, Ryssby socken, Kalmar län, jemte bidrag till frågan om tiden för våra subfossila oxarters utdöende, med 2 taflor. (Pris 50 öre.) DE GEER, G. Om isdelarens läge under Skandinaviens begge nedisningar. — Om förekomsten af *Rissoa parva*, *Da Costa* på Åland. (Pris 50 öre.) Praktiskt geologiska undersökningar inom Jemtlands län. III. a) JÖNSSON, J. Agronomiskt geologiska studier i Jemtland. b) HENNING, E. Agronomiskt växtfysiognomiska studier i Jemtland. (Pris 1 kr.) LUNDBOHM, H. Om granitindustrin i utlandet, särskildt Storbritannien, med 3 taflor. (Pris 1 kr.) HOLST, N. O. Om en mäktigt kvartsit yngre än *Olenus*-skiffern. — HÖGBOM, A. G. Om kvartsit-sparagmitområdet mellan Storsjön i Jemtland och riksgränsen söder om Rogen, med 1 karta. (Pris 75 öre.) LUNDBOHM, H. Engelska byggnadsmaterial och byggnadsätt samt de senares tillämplighet i Sverige, med 2 taflor. (Pris 1 kr.) LUNDBOHM, H. Om bearbetning af sandsten, kalksten och takskeer i Storbritannien m. fl. st. (Pris 50 öre.) SVEDMARK, E. Meddelanden om jordstötter i Sverige. (Pris 25 öre.) JOHANSSON, C. J. Iakttagelser rörande några torfmossor i södra Småland och Halland. — DUSÉN, K. F. Om några *Sphagnum*-arter från djupet af sydsvenska torfmossor. — STOLPE, M. Om orsakerna till rullstensåsar uppkomst. (Pris 25 öre.) MOBERG, J. C. Om en afdelning inom Ölands *dictyonemaskiffer* såsom motsvarighet till *ceratopygeskiffern* i Norge. — Anteckningar om Ölands ortocerkalk. (Pris 50 öre.) HOLST, N. O. Ryoliten vid sjön Mien. (Pris 50 öre.) LUNDBOHM, H. Apatitförekomster i Gellivare malmberg och kringliggande trakt, med 1 tafla och 2 kartor. (Pris 1 kr.) TORELL, O. Apatitförekomsterna i Norrbottens län och de af Sveriges

Geologiska Undersökning lemnade bidragen till kännedomen härom. (Pris 25 öre.) FEGRÆUS, T. Om de lösa jordaflagingarne i några af Norrlands elfdalar, med 1 tafla och 1 karta. (Pris 75 öre.) MÖRTSELL, E. Resenotiser från det fossilförande kambrisk-siluriska området af Vesterbottens lappmark. — HOLM, G. Försteningar från Lappland, insamlade af E. MÖRTSELL. — HOLM, G. Om förekomsten af en Caryocerinus i Sverige. (Pris 25 öre.)

Fullständig förteckning på samtliga från Byrån hittills utgifna publikationer, hvilka distribueras genom Herr LARS HÖKERBERG, Stockholm, är införd i slutet af hvarje afhandling.

GENERALSTABENS LITOGRAFISKA ANSTALT

STOCKHOLM

Telegrafadress: Stabstryckeriet.

Rikstelefon (anropningsord: "Stabstryckeriet").

Allmänna telefon: 74 20.

LITOGRAFISKA AFDELNINGEN

Kartor, Planscher, Vetenskapliga arbeten m. m.

FOTOKEMIGRAFISKA AFDELNINGEN

Alla slag af fotografiska reproduktionsmetoder såsom:

Fotografi, Fotolitografi, Heliogravyr, Fotogravyr,

Fotozinkotypi, Autotypi, Ljustryck, Fotoxylografi.

LITOGRAFISKT TRYCKERI, LJUSTRYCKERI KOPPARTRYCKERI.

FÖRLAGSEXPEDITION

Alla af Generalstaben utgifna kartor m. m.

*Nyutkomna geologiska, mineralogiska och paleontologiska
samt andra naturvetenskapliga arbeten m. m.*

(Enligt uppgift från Nordin & Josephsons Bokhandel.)

	Pris.
Aarbog, Norges geologiske undersøgelses, for 1891. Udgivet af dr H. REUSCH. Med Tegninger etc.	0,50.
BEBBER, Die Wettervorhersage. Eine prakt. Anleitung zur Wettervorhersage auf Grundlage der Zeitungswetterkarten etc.	4,—.
COHR's Atlas öfver Sverige. Fullständig reskarta i fickformat med geografiska och statistiska uppgifter. 2:a tillökade uppl. Pris inbunden	2,50.
FISCHER, E., Die Versteinerungs- und Vererzungsmittel	1,—.
FRAAS, E., Die Ichthyosaurier der süddeutschen Trias- & Jura-Ablagerungen. Mit Tafeln.....	40,—.
FRETWURST, A., Die Kartenschrift Anleitung zum Schreiben derselben für kartograf. u. techn. Zwecke	1,—.
FRISCHAUF, J., Beiträge zur Geschichte und Construction der Karten-Projectionen.....	0,80.
HASSETT, K., Die Nordpolargrenze der bewohnten und bewohnbaren Erde. Mit Karte.....	3,—.
KLOCKMANN, Lehrbuch der Mineralogie für Studierende und zum Selbstunterricht. I. Hälfte. Mit 257 Textfig.....	4,80.
NASSE & KRÜMMER, Die Bergarbeiter-Verhältnisse in Grossbritannien	4,—.
NIEDZWIEDZSKI, Beitrag zur Kenntniss d. Salzformation von Wieliczka u. Bochnia, sowie der an diese angrenz. Gebirgs-glieder. V. (Schluss). 1,20. Kpt	8,60.
— — Das Salzgebirge v. Kalusz in Ostgalizien	0,80.
PETERS, C., Nytt ljus öfver det mörkaste Afrika. Redogörelse för den tyska Emin-pascha-expeditionen. Illustr. och med kartor. 1.....	1,—.
STAMM, G. A. P., Über das Alter der roten Konglomerate zwischen Frankenberg und Lollar. Dissert.	1,—.
STEINER, F., Die Photographie im Dienste des Ingenieurs. Ein Lehrbuch der Photogrammetrie (In 3 Liefgn.). 1	2,40.
VOGT, Salten og Ranen, med særligt hensyn til de vigtigste jernmalm- og svovelkis-kobberkis-forekomster samt marmorlag. Med 6 pl. og 9 tegn. (Norges geolog. undersøgelser af Nordlands amt. I).....	1,—.

På P. A. NORSTEDT & SÖNERS förlag:

NÅGRA SKIZZER OCH TIDSBILDER FRÅN MIN LEFNAD

af

MAGNUS HUSS.

Med ljustrycksporträtt.

Pris 1 kr. 50 öre.

I alla boklådor och å postanstalterna kan prenumereras å

NORDISK TIDSKRIFT

för vetenskap, konst och industri

utgifven af

Letterstedtska föreningen,

redigerad af prof **OSCAR MONTELIUS.**

De hittills utkomna häftena af 1891 års årgång innehålla:

Porträttfynden i Fajjûm, af **Viktor Rydberg.**

Familjen Vorontsof. En tidsbild från lifegenskapens upphäfvande i
Ryssland, af **Tanja Rajevski.**

Henrik Ibsen i England, af **Jón Stefánsson.**

Falbs »kritiska dagar». En granskning af läran om sambandet mellan
mänskiftena och väderleken, af **H. Hildebrand Hildebrandsson.**

Populära tafior, af **Georg Göthe.**

Från urtiden, af **G. Lindström.**

Intryck och hågkomster från ett tyskt gymnasium, af **Otto Hoppe.**

Stanley och eftertruppen. Den Stanleyska expeditionens efterspel, af
E. W. Dahlgren.

Ett barndomsminne från polska uppresningen, af **Tanja Rajevski.**

Mysteriet om S:t Laurentius, af **Kr. Nyrop.**

Ibsens senaste drama, af **G. Göthe.**

Fyra svenska konstnärer (G. W. Palm, J. P. Södermark, C. G. Hell-
qvist, C. Flodman), af **Karl Wåhlin.**

Förslaget till ny skollag, af **Julius af Sillén.**

Geologiens vittnesbörd om descendentsteorien, af **A. G. Högbom.**

Undersökningar om svenska arbetares föda, af **Rob. Tigerstedt.**

En tysk Henry George, af **B. Morgenstierne.**

Aristoteles återfunna skrift om den athenska statsförfattningen, af **Sam.
Wide.**

Litteraturannalningar af **A. U. Bååth, Harald Wieselgren, H. Em.
Larsson m. fl.**

ANNONSBILAGA

TILL

GEOLOGISKA FÖRENINGENS FÖRHANDLINGAR.

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

Nedanstående arbeten hafva nyligen blifvit i bokhandeln utlemnade:

Kartbladen N:is 84. Askersund, 100. Penningby, 103. Bäckaskog, 104. Alunda 105, 106 och 107. Vidtsköfve samt Skånedelen af Karlshamn och Sölvesborg, alla i skalan 1 : 50.000. (Pris jemte beskrifningar 2 kr. hvardera.) Beskrifning till karta öfver berggrunden inom de malmförande trakterna i norra delen af Örebro län. II. SANTESSON, B. Geognostiska kartor och beskrifningar öfver de viktigare grufvefalten, med 13 kartor. (Pris 5 kr.) JÖNSSON, J. Praktiskt geologisk karta öfver Farsta och Gustafsberg i Stockholms län, i skalan 1 : 10.000. (Pris jemte beskrifning 1 kr. 25 öre.) LINDSTRÖM, A. Förra häftet af Praktiskt geologiska undersökningar inom Vesternorrlands län. (Pris 2 kr.) HOLM, G. Om thoraxledernas antal hos Paradoxius Tessini. — Om förekomsten af en Cruziana i öfversta olenidskiffern vid Knifvinge i Östergötland, med 1 tafla. — Om Olenellus Kjerulfii, med 2 taflor. (Pris 1 kr.) SVEDMARK, E. Om uralitporfyrn och hälleflintan vid Vaksala. (Pris 25 öre.) LUNDBOHN, H. Om den äldre baltiska isströmmen i södra Sverige, med 1 karta. (Pris 50 öre.) TORELL, O. Aflagringarna å ömse sidor om riksgränsen uti Skandinavians sydligare fjelltrakter. (Pris 25 öre.) SVEDMARK, E. Pyroxen- och amfibolförande bergarter inom sydvästra Sveriges urberg. (Pris 25 öre.) DE GEER, G. Om Skandinavians nivåförändringar under kvartärperioden, med 1 karta. (Pris 75 öre.) MOBERG, J. C. Om lias i sydöstra Skåne, med 1 karta och 3 taflor. (Pris 4 kr.) HOLST, N. O. Om ett fynd af uroxe i Råkneby, Ryssby socken, Kalmar län, jemte bidrag till frågan om tiden för våra subfossila oxarters utdöende, med 2 taflor. (Pris 50 öre.) DE GEER, G. Om isdelarens läge under Skandinavians begge nedisningar. — Om förekomsten af Rissos parva, DA COSTA på Åland. (Pris 50 öre.) Praktiskt geologiska undersökningar inom Jemtlands län. III. a) JÖNSSON, J. Agronomiskt geologiska studier i Jemtland. b) HENNING, E. Agronomiskt växtfysiognomiska studier i Jemtland. (Pris 1 kr.) LUNDBOHN, H. Om granitindustrien i utlandet, särskildt Storbritannien, med 3 taflor. (Pris 1 kr.) HOLST, N. O. Om en mäktigt kvartsit yngre än Olenus-skiffern. — HÖGBOM, A. G. Om kvartsit-sparagmitområdet mellan Storsjön i Jemtland och riksgränsen söder om Rogen, med 1 karta. (Pris 75 öre.) LUNDBOHN, H. Engelska byggnadsmaterial och byggnadssätt samt de senares tillämplighet i Sverige, med 2 taflor. (Pris 1 kr.) LUNDBOHN, H. Om bearbetning af sandsten, kalksten och takskeer i Storbritannien m. fl. st. (Pris 50 öre.) SVEDMARK, E. Meddelanden om jordstötter i Sverige. (Pris 25 öre.) JOHANSSON, C. J. Iakttagelser rörande några torfmossar i södra Småland och Halland. — DUSÉN, K. F. Om några Sphagnum-arter från djupet af sydsvenska torfmossar. — STOLPE, M. Om orsakerna till rullstensåsar uppkomst. (Pris 25 öre.) MOBERG, J. C. Om en afdelning inom Ölands dictyonemaskiffer såsom motsvarighet till ceratopygeskiffern i Norge. — Anteckningar om Ölands ortocerkalk. (Pris 50 öre.) HOLST, N. O. Ryoliten vid sjön Mien. (Pris 50 öre.) LUNDBOHN, H. Apatitförekomster i Gellivare malmberg och kringliggande trakt, med 1 tafla och 2 kartor. (Pris 1 kr.) TORELL, O. Apatitförekomsterna i Norrbottens län och de af Sveriges

Geologiska Undersökning lemnade bidragen till **kännedomen** härom. (Pris 25 öre.)
FEGRÆUS, T. Om de lösa jordaflageringarne i några af Norrlands elfdalar, med 1
tafla och 1 karta. (Pris 75 öre.) MÖRTSELL, E. Resenotiser från det fossilförande
kambrisk-siluriska området af Vesterbottens lappmark. — HOLM, G. Försteningar
från Lappland, insamlade af E. MÖRTSELL. — HOLM, G. Om förekomsten af en
Caryocerinus i Sverige. (Pris 25 öre.)

Fullständig förteckning på samtliga från Byrån hittills utgifna
publikationer, hvilka distribueras genom Herr LARS HÖKERBERG, Stock-
holm, är införd i slutet af hvarje afhandling.

GENERALSTABENS LITOGRAFISKA ANSTALT

STOCKHOLM

Telegrafadress: Stabstryckeriet.

Rikstelefon (anropningsord: "Stabstryckeriet").

Allmänna telefon: 74 20.

LITOGRAFISKA AFDELNINGEN

Kartor, Planscher, Vetenskapliga arbeten m. m.

FOTOKEMIGRAFISKA AFDELNINGEN

Alla slag af fotografiska reproduktionsmetoder såsom:

Fotografi, Fotolitografi, Heliogravyr, Fotogravyr,

Fotozinkotypi, Autotypi, Ljustryck, Fotoxylografi.

LITOGRAFISKT TRYCKERI, LJUSTRYCKERI KOPPARTRYCKERI.

FÖRLAGSEXPEDITION

Alla af Generalstaben utgifna kartor m. m.

*Nyutkomna geologiska, mineralogiska och paleontologiska
samt andra naturvetenskapliga arbeten m. m.*

(Enligt uppgift från **Nordin & Josephsons Bokhandel.**)

	Pris.
BORNEMANN, Die Versteinerungen d. cambrischen Schichtensystems der Insel Sardinien, nebst vergleich. Untersuchungen über analoge Vorkommnisse aus anderen Ländern. II. Mit 10 Taf.	12,—.
BÖTTGER, L., Geschichtliche Darstellung unserer Kenntnisse u. Meinungen von Korallenbauten	1,—.
DAWSON, J. WILLIAM, The Geology of Nova Scotia, New Brunswick and Prince Edward Island, or Acadian Geology	21,—.
FELIX U. LENK, Beiträge zur Geologie u. Palaeontologie der Republik Mexiko. III.	20,—.
GREIM, Beitrag zur Kenntniss des Kieselschiefers. (Sonderdr.) Mit Tafel.	1,50.
HAMMARSKJÖLD, HJ. L., Om grufregal och grufegendom i allmänhet enligt svensk rätt.	2,25.
LINDVALL, C. A., Glacialperioden. Försök till enkel förklaring öfver dess uppkomst, verkningar och slut samt möjligheten af dess återkomst. Stockholm 1891.	1,—.
MACFARLANE, American Geological Railway Guide. 2 Ed.	12,50.
OPPEL, Terra incognita. Eine kurzgefasste Darstellung der stufenweisen Entwicklung der Erdkenntniss vom Ausgange d. Mittelalters bis zur Gegenwart u. der derzeit. Ausdehnung der unerforschten Gebiete. Mit 5 Kartentafeln.	1,50.
OPPENHEIM, Die Geologie der Insel Capri. Ein offener Brief an Hrn Joh. Walther in Jena.	0,75.
RZEHA, Die Foraminiferenfauna der alttertiären Ablagerungen v. Bruderndorf in Nieder-Österreich. (Sonderdr.)	0,80.
SLAVIK, A., Die Ablagerungen der Glacialperiode u. ihre Verbreitung in Nordböhmen. (Sonderdr.)	0,60.
SLAVIK, A., Die Schichten v. hercynischen Procaen od. Kreidegebietes. (Sonderdr.)	0,60.
SODOFFSKY, Aus der Gypsproduction Livlands. 2. Anfl.	3,—.
STELZNER, A. W., Das Eisenerzfeld v. Naevrhagen. Nach älteren Berichten u. eigenen Beobachtungen besprochen. Mit 3 Taf.	2,—.
STELZNER, A. W., Die Sulitjelma-Gruben im nördlichen Norwegen. Nach älteren Berichten u. eigenen Beobachtungen besprochen. Mit 4 Taf.	2,50.
TSCHERMAK, Die Chloritgruppe II. (Sonderdr.)	1,40.
VAVRA, V., Kritisches Verzeichniss der Ostracoden Böhmens. (Sonderdr.)	0,40.

På P. A. NORSTEDT & SÖNERS förlag:

NÅGRA SKIZZER OCH TIDSBILDER FRÅN MIN LEFNAD

af

MAGNUS HUSS.

Med ljustrycksporträtt.

Pris 1 kr. 50 öre.

I alla boklådor och å postanstalterna kan prenumereras å

NORDISK TIDSKRIFT

för vetenskap, konst och industri

utgifven af

Letterstedtska föreningen,

redigerad af prof. **OSCAR MONTELIUS.**

De hittills utkomna häftena af 1891 års årgång innehålla:

Porträttfynden i Faijûm, af **Viktor Rydberg.**

Familjen Vorontsof. En tidsbild från lifegenskapens upphäfvande i
Ryssland, af **Tanja Rajevski.**

Henrik Ibsen i England, af **Jón Stefánsson.**

Falbs »kritiska dagar». En granskning af läran om sambandet mellan
mänskiftena och väderleken, af **H. Hildebrand Hildebrandsson.**

Populära taflor, af **Georg Göthe.**

Från urtiden, af **G. Lindström.**

Intryck och hågkomster från ett tyskt gymnasium, af **Otto Hoppe.**

Stanley och eftertruppen. Den Stanleyiska expeditionens efterspel, af
E. W. Dahlgren.

Ett barndomsminne från polska uppresningen, af **Tanja Rajevski.**

Mysteriet om S:t Laurentius, af **Kr. Nyrop.**

Ibsens senaste drama, af **G. Göthe.**

Fyra svenska konstnärer (G. W. Palm, J. P. Södermark, C. G. Hell-
qvist, C. Flodman), af **Karl Wählin.**

Förslaget till ny skollag, af **Julius af Sillén.**

Geologiens vittnesbörd om descendensteorien, af **A. G. Högbom.**

Undersökningar om svenska arbetares föda, af **Rob. Tigerstedt.**

En tysk Henry George, af **B. Morgenstierne.**

Aristoteles återfunna skrift om den athenska statsförfattningen, af **Sam.
Wide.**

Litteraturanmälningar af **A. U. Bååth, Harald Wieselgren, H. Em.
Larsson m. fl.**

ANNONSBLAGA

TILL

GEOLOGISKA FÖRENINGENS FÖRHANDLINGAR.

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

Nedanstående arbeten hafva nyligen blifvit i bokhandeln utlemnade:

Kartbladen N:is 84. Askersund, 100. Penningby, 103. Bäckaskog, 104. Alunda 105, 106 och 107. Vidtsköfve samt Skånedelen af Karlshamn och Sölvesborg, alla i skalan 1 : 50.000. (Pris jemte beskrifningar 2 kr. hvardera.) Beskrifning till karta öfver berggrunden inom de malmförande trakterna i norra delen af Örebro län. II. SANTESSON, B. Geognostiska kartor och beskrifningar öfver de viktigare grufvefalten, med 13 kartor. (Pris 5 kr.) JÖNSSON, J. Praktiskt geologisk karta öfver Farsta och Gustafsberg i Stockholms län, i skalan 1 : 10.000. (Pris jemte beskrifning 1 kr. 25 öre.) LINDSTRÖM, A. Förra häftet af Praktiskt geologiska undersökningar inom Vesternorrlands län. (Pris 2 kr.) HOLM, G. Om thoraxledernas antal hos Paradoxides Tessini. — Om förekomsten af en Cruziana i öfversta olenidskiffern vid Knifvinge i Östergötland, med 1 tafla. — Om Olenellus Kjerulfi, med 2 taflor. (Pris 1 kr.) SVEDMARK, E. Om uralitporfyrn och hälleflintan vid Vaksala. (Pris 25 öre.) LUNDBOHM, H. Om den äldre baltiska isströmmen i södra Sverige, med 1 karta. (Pris 50 öre.) TORELL, O. Aflagringarna å ömse sidor om riksgränsen uti Skandinaviens sydligare fjelltrakter. (Pris 25 öre.) SVEDMARK, E. Pyroxen- och amfibolförande bergarter inom sydvestra Sveriges urberg. (Pris 25 öre.) DE GEER, G. Om Skandinaviens nivåförändringar under kvartärperioden, med 1 karta. (Pris 75 öre.) MOBERG, J. C. Om lias i sydöstra Skåne, med 1 karta och 3 taflor. (Pris 4 kr.) HOLST, N. O. Om ett fynd af uroxe i Råkneby, Ryssby socken, Kalmar län, jemte bidrag till frågan om tiden för våra subfossila oxarters utdöende, med 2 taflor. (Pris 50 öre.) DE GEER, G. Om isdelarens läge under Skandinaviens begge nedisningar. — Om förekomsten af Rissos parva, DA COSTA på Åland. (Pris 50 öre.) Praktiskt geologiska undersökningar inom Jemtlands län. III. a) JÖNSSON, J. Agronomiskt geologiska studier i Jemtland. b) HENNING, E. Agronomiskt växtfysiognomiska studier i Jemtland. (Pris 1 kr.) LUNDBOHM, H. Om granitindustrin i utlandet, särskildt Storbritannien, med 3 taflor. (Pris 1 kr.) HOLST, N. O. Om en mäktigt kvartsit yngre än Olenus-skiffern. — HÖGBOM, A. G. Om kvartsit-sparagmitområdet mellan Storsjön i Jemtland och riksgränsen söder om Rogen, med 1 karta. (Pris 75 öre.) LUNDBOHM, H. Engelska byggnadsmaterial och byggnadssätt samt de senares tillämplighet i Sverige, med 2 taflor. (Pris 1 kr.) LUNDBOHM, H. Om bearbetning af sandsten, kalksten och takskeer i Storbritannien m. fl. st. (Pris 50 öre.) SVEDMARK, E. Meddelanden om jordstötter i Sverige. (Pris 25 öre.) JOHANSSON, C. J. Iakttagelser rörande några torfmossar i södra Småland och Halland. — DUSÉN, K. F. Om några Sphagnum-arter från djupet af sydsvenska torfmossar. — STOLPE, M. Om orsakerna till rullstensårsars uppkomst. (Pris 25 öre.) MOBERG, J. C. Om en afdelning inom Ölands dictyonemaskiffer såsom motsvarighet till ceratopygeskiffern i Norge. — Anteckningar om Ölands ortocerkalk. (Pris 50 öre.) HOLST, N. O. Ryoliten vid sjön Mien. (Pris 50 öre.) LUNDBOHM, H. Apatitförekomster i Gellivare malmberg och kringliggande trakt, med 1 tafla och 2 kartor. (Pris 1 kr.) TORELL, O. Apatitförekomsterna i Norrbottens län och de af Sveriges Geologiska Undersökning lemnade bidragen till kännedomen härom. (Pris 25 öre.) FEGREUS, T. Om de lösa jordaflagringarne i några af Norrlands elfdalar, med 1 tafla och 1 karta. (Pris 75 öre.) MÖRTSELL, E. Resenotiser från det fossilförande kambriisk-siluriska området af Vesterbottens lappmark. — HOLM, G. Försteningar från Lappland, insamlade af E. MÖRTSELL. — HOLM, G. Om förekomsten af en Caryocrinus i Sverige. (Pris 25 öre.)

Fullständig förteckning på samtliga från Byrån hittills utgifna publikationer, hvilka distribueras genom Herr LARS HÖKERBERG, Stockholm, är införd i slutet af hvarje afhandling.

GENERALSTABENS LITOGRAFISKA ANSTALT

STOCKHOLM

Telegrafadress: Stabstryckeriet.

Rikstelefon (anropningsord: "Stabstryckeriet").

Allmänna telefon: 74 20.

LITOGRAFISKA AFDELNINGEN

Kartor, Planscher, Vetenskapliga arbeten m. m.

FOTOKEMIGRAFISKA AFDELNINGEN

Alla slag af fotografiska reproduktionsmetoder såsom:

Fotografi, Fotolitografi,

Heliogravyr, Fotogravyr,

Fotozinkotypi, Autotypi.

Ljustryck, Fotoxylografi.

LITOGRAFISKT TRYCKERI, LJUSTRYCKERI KOPPARTRYCKERI.

FÖRLAGSEXPEDITION

Alla af Generalstaben utgifna kartor m. m.

*Nytkomna geologiska, mineralogiska och paleontologiska
samt andra naturvetenskapliga arbeten m. m.*

(Enligt uppgift från **Nordin & Josephsons Bokhandel.**)

	Pris.
BAEFF, B., Les eaux de l'Arve, Recherches de géologie expérimentale sur l'érosion et le transport dans les rivières torrentielles ayant des affluents glaciaires. Geneve... 1891	3,50.
BORCHERS, W., Elektro-Metallurgie. Die Gewinnung der Metalle unter Vermittelung der elektr. Stromes. Mit 90 Abbild.	6,50.
BROUGH, A treatise on mine surveying.....	7,50.
DE BOURY, Revision des Scalidae (Scalaires) miocènes et pliocènes d'Italie 2 ^e partie. Paris 1891	4,—.
BÖHM, A., Bodengestaltende Wirkungen der Eiszeit.....	0,60.
BÖHM, J., Die Kreidebildungen d. Fürbergs und Sulzbergs in Oberbayern. (Sonderdr.)	20,—.

COHEN, E. & WEINSCHENK, E., Meteoreisen-Studien. (Sonderdr.) Wien 1891	Pris. 2,—.
CREDNER, H., Die geologischen Verhältnisse der Stadt Leipzig. (Sonderdr.)	0,80.
ENGELHARDT, H., Ueber Tertiärpflanzen von Chile. (Separat- Abdr.) Mit 14 Taf.	10,—.
ERNST, A., Geognostische und bergbauliche Skizzen über die Kaukasus-Länder. Mit Karte	1,50.
ETTINGHAUSEN, C., Die fossile Flora von Schoenegg bei Wies in Steyermark. II. Mit 2 Taf. Wien 1891	2,90.
ETTINGHAUSEN, Über tertiäre Fagus-Arten der südl. Hemisphäre. (Sonderdr.)	0,90.
FOULLON, H. B., Über Gesteine und Minerale von der Insel Rhodus. Wien 1891. (Sonderdr.)	0,60.
GROTH, P., Führer durch die Mineraliensammlung der Bayerischen Staates im Gebäude der Kgl. Akademie d. Wissenschaften in München	2,—.
HABERLANDT, M., Über Nephrit- und Jadeitgegenstände aus Centralasien. (Sonderdr.) Mit 10 Abbild. Wien 1891	0,80.
HAFERKORN, Handy List of Books on Mines and Mining, Assaying, Metallurgy, Analytical Chemistry, Minerals and Mineralogy, Geology, Palaeontology, An alphabet. Reference Catalogue from 1880—1891	5,—.
HEIM, A., Über Sammlungen f. allgemeine Geologie. (Sonderdr.)	1,—.
JOHNSTON-LAVIS, Platania etc., The South Italian Volcanoes, being the Account of an Excursion to them made by English and other Geologists in 1889. Neapel 1891. With 16 plates	C:a 15,—.
KITTL, E., Die Gastropoden der Schichten von St. Cassian der südalpinen Trias. I. (Sonderdr.) Mit 10 Abbild. und 7 Tafeln etc. Wien 1891	12,—.
KLINCKOWSTRÖM, A., Tre månaders dag. Minnen från svenska Spetsbergs-Expeditionen 1890. Illustr. Stockholm 1891	2,50.
MEUNIER, S., Les méthodes de synthèse en minéralogie. Paris 1891	10,—.
NEWTON, Fossil birds, from the forthcoming »Dictionary of birds». Berlin 1891	3,—.
NOVAK, O., Revision der palaeozoischen Hyolithiden Böhmens. Illustr.	4,—.
PERON, A., Exploration scientifique de la Tunisie. Paléontologie. — Description des mollusques fossiles des terrains crétacés de la région Sud des hauts plateaux de la Tunisie. 2 ^e partie: Pélécy-podes. Texte & Atlas. Paris 1891	16,—.
SAYN, G., Description des Ammonitides du Barrémien du Djebel- Ouach. (Constantine—Algérie). Paris 1891	4,—.
SCHIOETZ, O. E., Das Schmelzen d. Binneneises. (Sonderdr.) Kristiania 1891	0,65.
SCHWAHN, P., Die Erscheinungen der Gletscherwelt. Vortrag. Berlin 1891	0,60.
SZAJUCHA, L., Über einige carbone Pflanzenreste aus der Argen- tinischen Republik. Mit 2 Taf. Wien 1891	0,80.

TOULA, F., Das Salzgebirge und das Meer. Mit Abbild.	1,20.
TOULA, F., Die Entstehung der Kalksteine und der Kreislauf d. Kohlensauren Kalkes	0,60.
WALLERANT, F., Traité de minéralogie. Avec 340 fig.	10,—.
WETTSTEIN, Der Bernstein und die Bernsteinbäume. Illustr. ...	0,60.
ZITTEL, K. A., Traité de paléontologie. II: Paléophytologie. Traduit par Ch. Barrois	38,—.

SVENSK KALENDER

Tolfte årgången. 1892.

Bilder:

Midvintersblot. Oljemålning af *August Malmström*. — **Husmoder på 1500-talet i helgdagsstass.** Kartong till freskomålning i Göteborgs nya elementarläroverk för flickor af *Carl Larsson*. — **Gustaf III.** Oljemålning af *Alexander Roslin*. **Konstslöjden.** Skiss till en grupp af *John Börjeson*. — **Professor G. W. Palm.** Oljemålning af *Georg von Rosen*. — **Framtiden.** Pastell af *Ivar Nyberg*. — **Penséen.** Oljemålning af *Nils Forsberg*. — **Fiskaren.** Staty af *Teodor Lundberg*. — **Själfporträtt.** Oljemålning af *Eggon Lundgren*. — **Skådespelerskan Teresa Vandoni.** Oljemålning af *Karl Fredrik von Breda*.

Text:

Almanacka för 1892 illustrerad af *Bruno Liljefors*. — **Dikter** af *Zachris Topelius*, *C. D. af Wirsén*, *N. F. Sander*, *Eggon Lundgren*, *Frithiof Holmgren*, *Tor Hedberg* och *Per Hallström*.

Skildringar och berättelser:

När konungamördarne bekände. Ett hundraårsminne, tecknad af *Gustaf Björlin*. Med vignett af *Carl Althin*. — **En välgörare.** Af *Helena Nyblom*. — **Alice.** Af *Oscar Levertin*. — **Karl August Ehrensvärd såsom tecknare.** Af *Karl Warburg*. Med 19 teckningar af *Karl August Ehrensvärd*. — **Skogens mystär.** Af *Herman Säterberg*. — **Ur Eggon Lundgrens litterära och artistiska kvarlåtenskap.** Själfbiografiska fragment. — **Bref till öfverintendenten Anckarsvärd.** Med 12 bilder af *Eggon Lundgren*. — **Brända skepp.** En julberättelse af *Richard Melander*.

Pris: Häft. 2 kr.; eleg. kart. 2 kr. 50 öre; inb. i klotb. 3 kr.

ANNONSBLAGA

TILL

GEOLOGISKA FÖRENINGENS FÖRHANDLINGAR.

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

Nedanstående arbeten hafva nyligen blifvit i bokhandeln utlemnade:

Kartbladen N:is 84. Askersund, 100. Penningby, 103. Bäckaskog, 104. Alunda 105, 106 och 107. Vidtsköfve samt Skånedelen af Karlshamn och Sölvesborg, alla i skalan 1:50.000. (Pris jemte beskrifningar 2 kr. hvardera.) Beskrifning till karta öfver berggrunden inom de malmförande trakterna i norra delen af Örebro län. II. SANTESSON, B. Geognostiska kartor och beskrifningar öfver de viktiga grufvefalten, med 13 kartor. (Pris 5 kr.) JÖNSSON, J. Praktiskt geologisk karta öfver Farsta och Gustafsberg i Stockholms län, i skalan 1:10.000. (Pris jemte beskrifning 1 kr. 25 öre.) LINDSTRÖM, A. Förra häftet af Praktiskt geologiska undersökningar inom Västernorrlands län. (Pris 2 kr.) HOLM, G. Om thoraxledernas antal hos *Paradoxides Tessini*. — Om förekomsten af en *Cruziana* i öfversta olenidskiffern vid Knifvinge i Östergötland, med 1 tafla. — Om *Olenellus Kjerulfi*, med 2 taflor. (Pris 1 kr.) SVEDMARK, E. Om uralitporfyrn och hälleflintan vid Vaksala. (Pris 25 öre.) LUNDBOHRM, H. Om den äldre baltiska isströmmen i södra Sverige, med 1 karta. (Pris 50 öre.) TORELL, O. Aflagringarna å ömse sidor om riksgränsen uti Skandinavien sydligare fjelltrakter. (Pris 25 öre.) SVEDMARK, E. Pyroxen- och amfibolförande bergarter inom sydvästra Sveriges urberg. (Pris 25 öre.) DE GEER, G. Om Skandinavien nivåförändringar under kvartärperioden, med 1 karta. (Pris 75 öre.) MOBERG, J. C. Om lias i sydöstra Skåne, med 1 karta och 3 taflor. (Pris 4 kr.) HOLST, N. O. Om ett fynd af uroxer i Råkneby, Ryssby socken, Kalmar län, jemte bidrag till frågan om tiden för våra subfossila oxarters utdöende, med 2 taflor. (Pris 50 öre.) DE GEER, G. Om isdelarens läge under Skandinavien begge nedisningar. — Om förekomsten af *Rissoa parva*, *Da Costa* på Åland. (Pris 50 öre.) Praktiskt geologiska undersökningar inom Jemtlands län. III. a) JÖNSSON, J. Agronomiskt geologiska studier i Jemtland. b) HENNING, E. Agronomiskt växtfysiognomiska studier i Jemtland. (Pris 1 kr.) LUNDBOHRM, H. Om granitindustrien i utlandet, särskildt Storbritannien, med 3 taflor. (Pris 1 kr.) HOLST, N. O. Om en mäktig kvartärs yngre än *Olenus*-skiffern. — HÖGBOM, A. G. Om kvartsit-sparagmitområdet mellan Storsjön i Jemtland och riksgränsen söder om Rogen, med 1 karta. (Pris 75 öre.) LUNDBOHRM, H. Engelska byggnadsmaterial och byggnadsätt samt de senares tillämplighet i Sverige, med 2 taflor. (Pris 1 kr.) LUNDBOHRM, H. Om bearbetning af sandsten, kalksten och takskeer i Storbritannien m. fl. st. (Pris 50 öre.) SVEDMARK, E. Meddelanden om jordstötter i Sverige. (Pris 25 öre.) JOHANSSON, C. J. Iakttagelser rörande några torfmossar i södra Småland och Halland. — DUSÉN, K. F. Om några *Sphagnum*-arter från djupet af sydsvenska torfmossar. — STOLPE, M. Om orsakerna till rullstensåsarers uppkomst. (Pris 25 öre.) MOBERG, J. C. Om en afdelning inom Ölands dictyonemaskiffer såsom motsvarighet till ceratopygeskiffern i Norge. — Anteckningar om Ölands ortocerkalk. (Pris 50 öre.) HOLST, N. O. Ryoliten vid sjön Mien. (Pris 50 öre.) LUNDBOHRM, H. Apatitförekomster i Gellivare malmberg och kringliggande trakt, med 1 tafla och 2 kartor. (Pris 1 kr.) TORELL, O. Apatitförekomsterna i Norrbottens län och de af Sveriges Geologiska Undersökning lemnade bidragen till kännedomen härom. (Pris 25 öre.) FEGRÆUS, T. Om de lösa jordaflogringarne i några af Norrlands elfdalar, med 1 tafla och 1 karta. (Pris 75 öre.) MÖRTSELL, E. Resenotiser från det fossilförande kambrisk-siluriska området af Vesterbottens lappmark. — HOLM, G. Försteningar från Lappland, insamlade af E. MÖRTSELL. — HOLM, G. Om förekomsten af en *Caryocinus* i Sverige. (Pris 25 öre.)

Fullständig förteckning på samtliga från Byrån hittills utgifna publikationer, hvilka distribueras genom Herr LARS HÖKERBERG, Stockholm, är införd i slutet af hvarje afhandling.

GENERALSTABENS LITOGRAFISKA ANSTALT

STOCKHOLM

Telegrafadress: Stabstryckeriet.

Rikstelefon (anropningsord: "Stabstryckeriet").

Allmänna telefon: 74 20.

LITOGRAFISKA AFDELNINGEN

Kartor, Planscher, Vetenskapliga arbeten m. m.

FOTOKEMIGRAFISKA AFDELNINGEN

Alla slag af fotografiska reproduktionsmetoder såsom:

Fotografi, Fotolitografi, Heliogravyr, Fotogravyr,

Fotozinkotypi, Autotypi. Ljustryck, Fotoxylografi.

LITOGRAFISKT TRYCKERI, LJUSTRYCKERI KOPPARTRYCKERI.

FÖRLAGSEXPEDITION

Alla af Generalstabens utgifna kartor m. m.

*Nyutkomna geologiska, mineralogiska och paleontologiska
samt andra naturvetenskapliga arbeten m. m.*

(Enligt uppgift från **Nordin & Josephsons Bokhandel.**)

	Pris.
BALL, R., The cause of an ice age	2,50.
EISSLER, M., The metallurgy of antiferous lead. London 1891	12,50.
ENGELHARDT, H., Über die Flora der über den Braunkohlen befindlichen Tertiärschichten von Dux. Ein neuer Beitrag zur Kenntniss der fossilen Pflanzen Nordböhmens. (Sonderdr.) Mit 15 Taf. Leipzig 1891	14,—.
GMEHLING, A., Geologisches und Petrographisches über den Cerro de Patasé. (Sonderdr.)	0,50.
HEDIN, S., Konung Oscars beskickning till Shahan af Persien år 1890. Häft. 12. Inb.	16,—.
JACCARD, AUG., Causeries géologiques. Neuchatel 1891	2,40.
PHILIPPSON, A., Geologische Karte d. Peloponnes. 1: 300,000. 4 Blatt Farbendruck	28,—.
PÖHLMANN & SCHULTZE, Bemerkungen über die Golderze von Guanaco. (Sonderdr.)	0,80.

SVENSK KALENDER

Tolfte årgången. 1892.

Bilder:

Midvintersblot. Oljemålning af *August Malmström*. — Husmoder på 1500-talet i helgdagsstass. Kartong till freskomålning i Göteborgs nya elementarläroverk för flickor af *Carl Larsson*. — *Gustaf III*. Oljemålning af *Alexander Roslin*. Konstslöjden. Skiss till en grupp af *John Börjeson*. — Professor *G. W. Palm*. Oljemålning af *Georg von Rosen*. — Framtiden. Pastell af *Ivar Nyberg*. — *Penséen*. Oljemålning af *Nils Forsberg*. — Fiskaren. Staty af *Teodor Lundberg*. — Själffporträtt. Oljemålning af *Egron Lundgren*. — Skådespelerskan *Teresa Vandoni*. Oljemålning af *Karl Fredrik von Breda*.

Text:

Almanacka för 1892 illustrerad af *Bruno Liljefors*. — Dikter af *Zachris Topelius*, *C. D. af Wirsén*, *N. F. Sander*, *Egron Lundgren*, *Frithiof Holmgren*, *Tor Hedberg* och *Per Hallström*.

Skildringar och berättelser:

När konungamördarne bekände. Ett hundraårsminne, tecknad af *Gustaf Björlin*. Med vignett af *Carl Althin*. — En välgörare. Af *Helena Nyblom*. — *Alice*. Af *Oscar Levertin*. — *Karl August Ehrensvärd* såsom tecknare. Af *Karl Warburg*. Med 19 teckningar af *Karl August Ehrensvärd*. — Skogens mystär. Af *Herman Säterberg*. — Ur *Egron Lundgrens* litterära och artistiska kvarlåtenskap. Själffbiografiska fragment. — Bref till öfverintendenten *Anckarsvärd*. Med 12 bilder af *Egron Lundgren*. — Brända skepp. En julberättelse af *Richard Melander*.

DATE DUE

[illegible]

DEMCO 38-297